

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
МКУ БГО «Управление образования Белоярского городского округа»

---

СОГЛАСОВАНО  
Педагогическим советом  
Протокол  
От «29» 05 2023 г. № 11



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ «Камышевская СОШ № 9»  
Е.В.Ершова  
Приказ от «29» 05 2023 г. № 49-01

**Дополнительная  
общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности  
«Практическая физиология»  
для обучающихся 14-16 лет**

Срок реализации: 2 года

Учитель:  
Коновалова Ирина Александровна  
Высшая квалификационная категория

Пояснительная записка

### **Актуальность программы**

Актуальность данного курса подкрепляется практической значимостью изучаемых тем, что способствует повышению интереса к познанию биологии и ориентирует на выбор профиля. У обучающихся складывается первое представление о творческой научно-исследовательской деятельности, накапливаются умения самостоятельно расширять знания. Школьники постигают логику научной деятельности в следующей последовательности: исследование явления, накопление информации о нём, систематизация информации и поиск закономерностей, объяснение закономерностей, установление причин их существования, изложение научной информации, постижение методов научного познания.

Концепция современного образования подразумевает, что учитель перестаёт быть основным источником новых знаний, а становится организатором познавательной деятельности учащихся, к которой можно отнести и исследовательскую деятельность. Современные экспериментальные исследования по биологии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Для этого учитель биологии может воспользоваться учебным оборудованием нового поколения цифровыми лабораториями.

Цифровая лаборатория позволяет объективизировать получаемые данные и приближает школьные лабораторные и исследовательские работы к современному стандарту научной работы. Раздел «Человек и его здоровье» можно назвать одним из наиболее актуальных в жизни любого из нас. Знания о функциях человеческого организма, об основах здорового образа жизни необходимы не только врачам или биологам. Материал, излагаемый в этом разделе, является актуальным в жизни любого человека, вне зависимости от рода деятельности, который он выберет. В ответ на запросы общества все больше внимания в школьных курсах уделяется проблемам охраны и поддержания здоровья. Широкий набор возможностей обеспечиваемых цифровыми средствами измерения, не только обеспечивает в ходе практической работы наглядное выражение полученных ранее теоретических знаний, но и демонстрирует их значимость для обыденной жизни.

Цифровая лаборатория по физиологии знакомит с современными методами исследования: функциональными методами оценки биоэлектрической активности сердца (ЭКГ) - спирометрией, фотоплетизмографией, что позволит учащимся понять смысл и необходимость медицинских диагностических исследований, с которыми они будут сталкиваться в жизни. Учителю данный набор предоставляет возможность доступно и интересно провести урок, опираясь на современные технологии. Наглядность экспериментов, осуществляемых с помощью цифровой лаборатории по физиологии, ещё одно подтверждение известной фразы, что лучше один раз увидеть (а ещё лучше — попробовать), чем сто раз услышать.

При этом эксперимент остается традиционно натурным, но данные эксперимента обрабатываются и выводятся на экран в реальном масштабе времени и в рациональной графической форме, в виде численных значений, диаграмм, графиков и таблиц. Основное внимание учащихся при этом сосредотачивается не на сборке и настройке экспериментальной установки, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, накоплении данных, их анализе и интерпретации, формулировке выводов.

С точки зрения науки эксперимент — это исследовательский метод обучения, который поднимает познавательный интерес на более устойчивый уровень внутреннего желания к самостоятельной деятельности. Исследовательский метод является условием формирования интереса, потребности в самостоятельной, творческой деятельности у учащихся. Следует помнить, что лабораторные и исследовательские работы, которые позволяет выполнить данная лаборатория, не являются диагностическими. Это дело врачей и специалистов физиологов с профессиональным оборудованием. Работы, представленные в данном руководстве, дают возможность разобраться в основах методик физиологического исследования, выявить закономерности работы человеческого организма, получить представление о некоторых навыках, требующихся в профессиональной деятельности физиолога или врача функциональной диагностики.

Данный курс содержательно связан с курсами математики, физики и химии, т. е. носит интегрированный характер и способствует развитию естественно-научного мировоззрения учащихся. Физиология — экспериментальная наука, которая располагает двумя основными методами — наблюдением и экспериментом. Наблюдение позволяет проследить за работой того или иного органа, но даже при использовании технических средств, даёт ответ только на вопрос «что происходит». Кроме того, результаты наблюдения зачастую могут носить субъективный характер. Поэтому, основным и более объективным методом познания механизмов и закономерностей в физиологии является эксперимент, позволяющий не только ответить на вопрос, что происходит в организме, но и выяснить так же, как и почему происходит тот или иной физиологический процесс, как он возникает, какими механизмами поддерживается и управляется.

При изучении любого процесса обычно создают условия, в которых можно вызвать этот процесс и в последующем им управлять. В зависимости от того, какую цель преследует эксперимент, ему соответствует и определенный характер методических приемов.

Физиология составляет теоретическую основу медицины (её фундамент), а значит, физиологический эксперимент рассматривается как важный этап научных клинических исследований. Вполне понятно, что практические занятия должны быть неотъемлемой частью обучения школьников основам физиологии человека.

Цифровая лаборатория по физиологии облегчает сбор и обработку экспериментальных данных, так как позволяет количественно выразить измеряемую величину или определить физиологический эффект точным числовым значением, не зависящим от субъективной оценки исследователя и даёт возможность перехода от качественных оценок к количественным.

Программа курса носит практико-ориентированный характер с элементами научно-исследовательской деятельности. Изучение курса рассчитано на 70 часов, из них 31 час отводится на изучение теоретических вопросов, практических занятий (решение задач,

выполнение лабораторных работ) 39 ч. Развитие и формирование вышеуказанных качеств возможно благодаря развитию научно-познавательного интереса во время занятий

### **Целевая аудитория**

Учащиеся 8-х и 9-х классов.

### **Цель программы**

Развить у учащихся интерес к биологическим наукам и определённым видам практической деятельности (медицине, лабораторным исследованиям и др.), выявить интересы и помочь в выборе профиля в старшем звене

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).

2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 18.11.2015. Министерство образования и науки РФ

3. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)»

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

5. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»

6. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утв. 7 декабря 2018 г.)

Современный учебный процесс направлен не столько на достижение результатов в области предметных знаний, сколько на личностный рост ребенка.

Обучение по новым образовательным стандартам предусматривает организацию внеурочной деятельности, которая способствует раскрытию внутреннего потенциала каждого ученика, развитие и поддержание его таланта.

Одним из ключевых требований к биологическому образованию в современных условиях и важнейшим компонентов реализации ФГОС является овладение учащимися практическими умениями и навыками, проектно – исследовательской деятельностью. Программа «Практическая биология» направлена на формирование у учащихся 5-9 классов интереса к изучению биологии, развитие практических умений, применение полученных знаний на практике, подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении.

На дополнительных занятиях по биологии в 5-9 классах закладываются основы многих практических умений школьников, которыми они будут пользоваться во всех последующих курсах изучения биологии. Количество практических умений и навыков, которые учащиеся должны усвоить на уроках «Биологии» в 5-9 классах достаточно велико, поэтому внеурочная деятельность будет дополнительной возможностью для закрепления и отработки практических умений учащихся.

Программа способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального исследования, обучению в действии, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность. Теоретический материал включает в себя

вопросы, касающиеся основ проектно-исследовательской деятельности, знакомства со структурой работы.

### **Цель и задачи программы**

**Цель:** создание условий для успешного освоения учащимися практической составляющей школьной биологии и основ исследовательской деятельности.

### **Задачи:**

Формирование системы научных знаний о системе живой природы и начальных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

приобретение опыта использования методов биологической науки для проведения несложных биологических экспериментов;

развитие умений и навыков проектно – исследовательской деятельности;

подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении;

формирование основ экологической грамотности.

При организации образовательного процесса необходимо обратить внимание на следующие аспекты:

создание портфолио ученика, позволяющее оценивать его личностный рост

использование личностно-ориентированных технологий (технология развития критического мышления, технология проблемного обучения, технология обучения в сотрудничестве, кейс-технология, метод проектов);

организация проектной деятельности школьников и проведение мини-конференций, позволяющих школьникам представить индивидуальные (или групповые) проекты по выбранной теме.

Формы проведения занятий: практические и лабораторные работы, экскурсии, эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, консультации, кейс-технологии, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ.

Методы контроля: защита исследовательских работ, мини-конференция с презентациями, доклад, выступление, презентация, участие в конкурсах исследовательских работ, олимпиадах и пр.

### **Требования к уровню реализации программы:**

иметь представление об исследовании, проекте, сборе и обработке информации, составлении доклада, публичном выступлении;

знать, как выбрать тему исследования, структуру исследования;

уметь видеть проблему, выдвигать гипотезы, планировать ход исследования, давать определения понятиям, работать с текстом, делать выводы;

уметь работать в группе, прислушиваться к мнению членов группы, отстаивать собственную точку зрения;

владеть планированием и постановкой биологического эксперимента.

### **Ожидаемые результаты**

#### **Личностные результаты:**

знания основных принципов и правил отношения к живой природе;

развитие познавательных интересов, направленных на изучение живой природы;

Развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое);

эстетического отношения к живым объектам.

#### Метапредметные результаты:

овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

#### Предметные результаты:

В познавательной (интеллектуальной) сфере:

выделение существенных признаков биологических объектов и процессов;

классификация — определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе;

объяснение роли биологии в практической деятельности людей;

сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

умение работать с определителями, лабораторным оборудованием;

овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.

В ценностно-ориентационной сфере:

знание основных правил поведения в природе;

анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.

3. В сфере трудовой деятельности:

знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;

соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами.

4. В эстетической сфере:

овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

На современном этапе школьного образования отведена значительная роль проблеме исследовательской деятельности школьников. Эта деятельность приобретает особое значение в связи с высокими темпами развития и совершенствования науки и техники, потребностью общества в людях образованных, способных быстро ориентироваться в обстановке, мыслить самостоятельно. Выполнение такого рода задач становится возможным только в условиях активного обучения, развивающего творческие способности ребёнка. К таким видам деятельности и относится исследование. Научно-исследовательская работа позволяет каждому школьнику испытать, испробовать, выявить и актуализировать хотя бы некоторые из своих дарований. Дело учителя – создать и поддержать творческую атмосферу в этой работе. Научно-исследовательская деятельность – мощное средство формирования познавательной самостоятельности школьников на второй ступени обучения. Приобщение обучающихся к научным исследованиям становится особенно актуальным на среднем этапе школьного образования, когда у школьников начинает формироваться творческое мышление.

Но для того, чтобы исследовательская деятельность была успешна и приносила свои плоды, нужно выдержать ряд требований, пройти все этапы выполнения исследовательской работы, а именно:

1. Мотивация научно-исследовательской деятельности. Обязательно приобщение к исследовательской работе нужно начинать с формирования мотивации этой деятельности. Очень важно, чтобы обучающиеся наряду с моральными стимулами увидели и материальные стимулы. Например, повышение итоговой оценки по предмету, освобождение от переводного экзамена и т.д.

2. Выбор направления исследования. Это очень сложный этап. Здесь нужно определиться с темой исследования. Идеально, чтобы первоначальная идея темы и инициатива по выполнению исследования исходила от школьника, а учитель же выполнял бы направляющую и корректирующую функции в этом вопросе.

3. Постановка задачи.

4. Фиксирование и предварительная обработка данных.

5. Обсуждение результатов исследования.

6. Оформление результатов работы.

7. Представление исследовательской работы на конференции.

| № п/п                        | Тема   | Кол-во часов | Форма занятия        | Место проведения | Форма контроля                   | Дата |       | Оборудование «Точки роста»   |
|------------------------------|--|--------------|----------------------|------------------|----------------------------------|------|-------|--|
|                              |  |              |                      |                  |                                  | План | Факт. |  |
| <b>Введение</b>              |  |              |                      |                  |                                  |      |       |  |
| 1                            | Вводный инструктаж по ТБ при проведении лабораторных работ.    | 1            | Беседа               | Кабинет          |                                  |      |       |  |
| <b>Лаборатория Левенгука</b> |  |              |                      |                  |                                  |      |       |  |
| 2                            | Приборы для научных исследований, лабораторное оборудование    | 1            | Беседа               | Кабинет          |                                  |      |       |  |
| 3                            | Знакомство с устройством микроскопа.                           | 1            | Практическое занятие | Кабинет          | Зачет                            |      |       |  |
| 4-5                          | Техника биологического рисунка и приготовление микропрепаратов | 2            | Практическое занятие | Кабинет          | Зачет                            |      |       |  |
| <b>Практическая биология</b> |  |              |                      |                  |                                  |      |       |  |
| 6                            | «Приготовление препарата клеток сочной чешуи лука»             | 1            | Лабораторное занятие | Кабинет          | Оформление лабораторного занятия |      |       | Предметные стека, покровные стекла, препаровальная игла, пинцет, пипетка, раствор йода, фильтровальная бумага, микроскоп, сочные чешуи лука.         |
| 7                            | Строение растительной клетки»                                  | 1            | Лабораторное занятие | Кабинет          | Оформление лабораторного занятия |      |       | Можно использовать готовые микропрепараты с растительными клетками, где видны органоиды: хлоропласты, вакуоли, ядро. Изучение ультраструктуры клетки |

| № п/п | Тема   | Кол-во часов | Форма занятия        | Место проведения | Форма контроля                   | Дата |       | Оборудование «Точки роста»  |
|-------|--|--------------|----------------------|------------------|----------------------------------|------|-------|---|
|       |  |              |                      |                  |                                  | План | Факт. |   |
|       |  |              |                      |                  |                                  |      |       | можно проводить, используя фотографии с электронного микроскопа. Можно использовать фотографии учебника, демонстрируя их с помощью документ-камеры или Интернет-ресурсы.          |
| 8     | «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках растений» | 1            | Лабораторное занятие | Кабинет          | Оформление лабораторного занятия |      |       | Предметные стека, покровные стекла, препаровальная игла, пинцет, пипетка, раствор йода, раствор NaCl, дистиллированная вода, фильтровальная бумага, микроскоп, сочные чешуи лука. |
| 9     | «Особенности развития спорных растений»      | 1            | Лабораторное занятие | Кабинет          | Оформление лабораторного занятия |      |       | Предметные стека, покровные стекла, ноутбук, микроскоп, камера, препарат спорангий папоротника, препарат поперечный срез листа папоротника, препарат заросток папоротника         |
| 10    | «Сравнительная характеристика                | 1            | Лабораторное занятие | Кабинет          | Оформление                       |      |       | Предметные стёкла, покровные стекла,  |

| № п/п | Тема   | Кол-во часов | Форма занятия       | Место проведения | Форма контроля                 | Дата |       | Оборудование «Точки роста»   |
|-------|--|--------------|---------------------|------------------|--------------------------------|------|-------|--|
|       |  |              |                     |                  |                                | План | Факт. |  |
|       | «Одноклеточных организмов»                         |              |                     |                  | лабораторного занятия          |      |       | препаровальная игла, пинцет, пипетка, фильтровальная бумага, микроскоп, микропрепарат инфузория-туфелька, эвглена, мерный стакан с водой из природного водоема, вата.                    |
| 11    | «Особенности внутреннего строения дождевого червя» | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Микроскоп, препарат поперечный срез дождевого червя, препарат поперечный плоского червя  |
| 12    | «Методы цитологического анализа полости рта»       | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Предметные стека, покровные стекла, пипетка, раствор йода, фильтровальная бумага, микроскоп, ватные палочки.   |
| 13    | «Наблюдение фаз митоза в клетках растений»         | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Предметные стека, препаровальные стекла, препаровальная игла, пинцет, спиртовка, спички, пипетка, метиленовый синий, фильтровальная бумага, микроскоп, пророщенные семена или луковицы с |

| № п/п | Тема   | Кол-во часов | Форма занятия        | Место проведения                 | Форма контроля                 | Дата |       | Оборудование «Точки роста»   |
|-------|--|--------------|----------------------|----------------------------------|--------------------------------|------|-------|--|
|       |  |              |                      |                                  |                                | План | Факт. |  |
|       |  |              |                      |                                  |                                |      |       | корешками.   |
| 14    | Колониальные монадные водоросли                    | 1            | Лабораторная работа  | Кабинет                          | Оформление лабораторной работы |      |       | предметные стека, покровные стекла, пипетка, фильтровальная бумага, микроскоп, мерный стакан с водой из природного водоема с вольвоксами, набор для экспериментов под микроскопом. |
| 15    | «Влияние среды на клетки крови человека»           | 1            | Лабораторная работа  | Кабинет                          | Оформление лабораторной работы |      |       | Предметные стека, покровные стекла, ноутбук, бинокулярный микроскоп, препарат клетки крови человека..  |
| 16    | Фенологические наблюдения «Осень в жизни растений» | 1            | Экскурсия            | Природа (пришкольная территория) | Зачет                          |      |       |  |
| 17-18 | Техника сбора, высушивания и монтировки гербария   | 2            | Практическое занятие | Природа (пришкольная территория) | Создание гербария              |      |       | Растения   |
| 19-20 | Определяем и классифицируем                        | 2            | Практическое занятие | Природа (пришкольная территория) | Создание гербария              |      |       | Растения   |
| 21-22 | Определяем и классифицируем                        | 2            | Практическое занятие | Кабинет                          | Создание гербария              |      |       | Растения, классификатор растений   |
| 23-24 | Морфологическое описание растений                  | 2            | Практическое занятие | Кабинет                          | Создание гербария              |      |       | Растения, классификатор растений   |
| 25    | Определение растений в безлиственном состоянии     | 1            | Практическое занятие | Кабинет                          | Создание гербария              |      |       | Растения, классификатор растений   |

| № п/п | Тема   | Кол-во часов | Форма занятия                       | Место проведения                 | Форма контроля   | Дата |       | Оборудование «Точки роста»       |
|-------|--|--------------|-------------------------------------|----------------------------------|--|------|-------|----------------------------------|
|       |  |              |                                     |                                  |  | План | Факт. |                                  |
| 26-27 | Создание каталога «Видовое разнообразие растений пришкольной территории» | 2            | Практическое занятие                | Кабинет                          | Создание каталога «Видовое разнообразие растений пришкольной территории»   |      |       | Растения, классификатор растений |
| 28-29 | Редкие растения Забайкальского края                                      | 2            | Практическое занятие                | Кабинет                          | Создание гербария  |      |       | Растения, классификатор растений |
| 30-31 | Презентация работ  | 2            | Защита гербария                     | Кабинет                          | Создание гербария, презентация   |      |       |                                  |
| 32    | Фенология раздел ботаники. Натуралисты                                   | 1            | Экскурсия «Живая и неживая природа» | Природа (пришкольная территория) | Отчёт об экскурсии (сравнение объектов живой и неживой природы, формулирование вывода о различиях тел живой и неживой природы) |      |       |                                  |
| 33    | Антропология. Творческая   | 1            | Творческая                          | Кабинет                          |  |      |       |                                  |

| № п/п | Тема   | Кол-во часов | Форма занятия   | Место проведения | Форма контроля                                       | Дата |       | Оборудование «Точки роста» |
|-------|--|--------------|---|------------------|--|------|-------|----------------------------|
|       |  |              |   |                  |  | План | Факт. |                            |
|       | мастерская «Лента времени»                     |              | мастерская «Лента времени»                                |                  |  |      |       |                            |
| 34    | Юные фенологи.                                 | 1            | Лабораторная работа «Развитие семени фасоли»              | Кабинет          | Макет этапов развития семени фасоли                  |      |       |                            |
| 35    | Цитология- наука о клетке.                     | 1            | Практическое занятие                                      | Кабинет          | «Создание модели клетки из пластилина» Модель клетки |      |       |                            |
| 36    | Гистология- наука о тканях.                    | 1            | Лабораторная работа «Строение тканей животного организма» | Кабинет          | Оформление лабораторной работы                       |      |       |                            |
| 37    | Эволюционное учение                            | 1            | Практическое занятие «Живое из живого» (опыт Реди)        | Кабинет          | Фотоотчет  |      |       |                            |
| 38    | Библиографы. Интересные факты из жизни ученых. | 1            | Творческая мастерская «Великие естествоиспытатели»        | Кабинет          | Картотека великих естествоиспытателей                |      |       |                            |

| № п/п | Тема  | Кол-во часов | Форма занятия  | Место проведения | Форма контроля   | Дата |       | Оборудование «Точки роста» |
|-------|---|--------------|--|------------------|--|------|-------|----------------------------|
|       |   |              |  |                  |  | План | Факт. |                            |
| 39    | Классификация организмов. Основы систематики. | 1            | Творческая мастерская «Классификация живых организмов»                     | Кабинет          | Конструктор Царств живой природы как наглядного пособия для классификации живых организмов |      |       |                            |
| 40    | Вирусология- в ногу со временем               | 1            | Практическое занятие «Портрет вируса»                                      | Кабинет          | Фотоколлекция, выставка рисунков, презентация  |      |       |                            |
| 41    | Бактериология.                                | 1            | Практическое занятие «Изготовление бактерий»                               | Кабинет          | Модель бактериальной клетки, презентация   |      |       |                            |
| 42    | Наука о грибахмикология.                      | 1            | Лабораторная работа «Выращивание плесени, рассмотрение её под микроскопом» | Кабинет          | Приготовление микропрепарата, фотографии , презентация                                     |      |       |                            |
| 43    | Орнитология изучает птиц.                     | 1            | Творческая мастерская Изготовление кормушек                                | Кабинет          | Выставка кормушек, презентация ,   |      |       |                            |

| №<br>п/п | Тема                                 | Кол-<br>во<br>часов | Форма<br>занятия  | Место<br>проведения | Форма<br>контроля   | Дата |           | Оборудование «Точки<br>роста» |
|----------|--------------------------------------|---------------------|---|---------------------|---|------|-----------|-------------------------------|
|          |                                      |                     |   |                     |   | План | Фа<br>кт. |                               |
|          |                                      |                     |   |                     | фотоальбом  |      |           |                               |
| 44       | Становление экологии.                | 1                   | Творческая<br>мастерская<br>«Кто, где<br>живет?» Игра<br>«Кто, где<br>живет?» | Кабинет             |   |      |           |                               |
| 45       | Искусственная<br>экосистемаАквариум. | 1                   | Практическое<br>занятие<br>«Создание<br>аквариума»                            | Кабинет             | Макет<br>аквариума  |      |           |                               |
| 46       | Природные сообщества.                | 1                   | Практическое<br>занятие<br>«Лента<br>природных<br>сообществ»                  | Кабинет             | Лента<br>природных<br>сообществ   |      |           |                               |
| 47       | Зоогеография как наука.              | 1                   | Творческая<br>мастерская<br>Игра<br>путаница                                  | Кабинет             | Распределен<br>ие<br>организмов<br>на карте<br>мира,<br>проживающ<br>их в разных<br>природных<br>зонах. |      |           |                               |
| 48       | Наука о деревьяхдендрология.         | 1                   | Экскурсия<br>«Изучение<br>состояния<br>деревьев»                              | Кабинет             | Картотека и<br>фотоколлаж<br>деревьев   |      |           |                               |
| 49       | Поведение в                          | 1                   | Лабораторная  | Кабинет             | Оформлени   |      |           |                               |

| № п/п | Тема                                      | Кол-во часов | Форма занятия  | Место проведения | Форма контроля                               | Дата |       | Оборудование «Точки роста» |
|-------|---|--------------|--|------------------|--|------|-------|----------------------------|
|       |   |              |  |                  |  | План | Факт. |                            |
|       | биологии и этология.                      |              | работа «Наблюдение за поведением домашнего питомца»                              |                  | е лабораторной работы<br>Дневник наблюдений  |      |       |                            |
| 50    | Ископаемые останки в науке палеонтология. | 1            | Практическое занятие<br>Работа с изображениями и останков человека и их описание | Кабинет          | Оформление записи в тетрадь                  |      |       |                            |
| 51    | Следуем по стопам животных.               | 1            | Практическое занятие<br>«Узнай по контуру животное» ,<br>Игра                    | Кабинет          | Оформление записи в тетрадь                  |      |       |                            |
| 52    | Цветоводство                              | 1            | Практическое занятие   | Кабинет          | Проект «Создание клумбы»<br>Клумба или кашпо |      |       |                            |
| 53    | Развитие экотуризма в России              | 1            | Практическое занятие   | Кабинет          | Карта «Экотуризм в России»                   |      |       |                            |
| 54    | Виртуальное путешествие по Красной книге  | 1            | Практическое занятие   | Кабинет          | Маршрут виртуальной экскурсии                |      |       |                            |
| 55    | Выращивание плесени и                     | 1            |  | Кабинет          |  |      |       |                            |

| №<br>п/п   | Тема  | Кол-<br>во<br>часов | Форма<br>занятия | Место<br>проведения | Форма<br>контроля | Дата |           | Оборудование «Точки<br>роста» |
|--|---|---------------------|------------------|---------------------|-------------------|------|-----------|-------------------------------|
|  |   |                     |                  |                     |                   | План | Фа<br>кт. |                               |
|  | изучение условий ее существования(продолжение).   |                     |                  |                     |                   |      |           |                               |
| 56   | Способы борьбы с плесенью   |                     |                  | Кабинет             |                   |      |           |                               |
| <b>Формы и методы организации исследовательской деятельности</b> |   |                     |                  |                     |                   |      |           |                               |
| 57   | Источники получения информации. Особенности чтения научно-популярной и методической литературы  | 1                   | Беседа           | Кабинет             |                   |      |           |                               |
| 58   | Особенности и приемы конспектирования. Тезисы. Экскурсия в библиотеку.  | 1                   | Беседа           | Кабинет             |                   |      |           |                               |
| <b>Оформление исследовательских работ</b>                        |   |                     |                  |                     |                   |      |           |                               |
| 59   | Оформление исследовательских работ  | 1                   | Беседа           | Кабинет             |                   |      |           |                               |
| 60   | Выбор темы исследовательской работы. Отбор и анализ методической и научно-популярной литературы по выбранной теме.                          | 1                   | Беседа           | Кабинет             |                   |      |           |                               |
| 61   | Составление рабочего плана исследования. Обоснование выбранной темы. Оформление титульного листа. Работа в программе Microsoft Office Word. | 1                   | Беседа           | Кабинет             |                   |      |           |                               |
| 62   | Оформление страниц «Введение», «Содержание», «Используемая литература». Работа в программе Microsoft  | 1                   | Беседа           | Кабинет             |                   |      |           |                               |

| №<br>п/п  | Тема   | Кол-<br>во<br>часов | Форма<br>занятия | Место<br>проведения | Форма<br>контроля | Дата |           | Оборудование «Точки<br>роста» |
|---|--|---------------------|------------------|---------------------|-------------------|------|-----------|-------------------------------|
|   |  |                     |                  |                     |                   | План | Фа<br>кт. |                               |
|   | Office Word. Создание презентаций с помощью программы Microsoft Office Power Point.  |                     |                  |                     |                   |      |           |                               |
| 63  | Возможности программы Microsoft Office Power Point. Работа с презентациями, созданными с помощью программы Microsoft Office Power Point.   | 1                   | Беседа           | Кабинет             |                   |      |           |                               |
| 64  | Работа с презентациями, созданными с помощью программы Microsoft Office Power Point. Логическое построение текстового материала в работе. Наглядный материал. Построение и размещение диаграмм, графиков, таблиц, схем и т.д | 1                   | Беседа           | Кабинет             |                   |      |           |                               |
| 65  | Отбор и размещение рисунков, фотографий. Научный язык и стиль. Сокращения, обозначения. Объемы исследовательской работы. Эстетичное оформление. Выводы. Оформление «Заключения».   | 1                   | Беседа           | Кабинет             |                   |      |           |                               |
| <b>ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО БИОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ ЦЕНТРА «ТОЧКА РОСТА»</b> |  |                     |                  |                     |                   |      |           |                               |
| <b>Фотосинтез и дыхание растений</b>  |  |                     |                  |                     |                   |      |           |                               |

| № п/п | Тема  | Кол-во часов | Форма занятия       | Место проведения | Форма контроля                 | Дата |       | Оборудование «Точки роста»   |
|-------|---|--------------|---------------------|------------------|--------------------------------|------|-------|--|
|       |   |              |                     |                  |                                | План | Факт. |  |
| 66    | № 1. Исследование фотосинтеза растений                                  | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Цифровая лаборатория Releon с датчиками освещенности (окружающего света), температуры, кислорода и углекислого газа. Стеклокольчатый колокол, небольшое домашнее растение. |
| 67    | «Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев» | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Компьютер с программным обеспечением Датчики температуры и влажности Комнатное растение: монстера или пеларгония   |
| 68    | «Испарение воды листьями до и после полива».                            | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | компьютер с программным обеспечением, измерительный Интерфейс, датчик температуры, датчик влажности.   |
| 69    | Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения               | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Два свежих яблока и два клубня картофеля, весы, нож, полиэтиленовые пищевые пакеты, датчик относительной влажности воздуха   |

| № п/п                                | Тема  | Кол-во часов | Форма занятия       | Место проведения | Форма контроля                 | Дата |       | Оборудование «Точки роста»  |
|--------------------------------------|---|--------------|---------------------|------------------|--------------------------------|------|-------|---|
|                                      |   |              |                     |                  |                                | План | Факт. |   |
| <b>Исследование окружающей среды</b> |   |              |                     |                  |                                |      |       |   |
| 70                                   | №2.Измерение относительной влажности воздуха              | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Цифровая лаборатория Releon с датчиками относительной влажности и датчиком температуры.             |
| 71                                   | «Измерение влажности и температуры в разных зонах класса» | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Компьютер с программным обеспечением;<br>Датчики температуры;<br>Датчики влажности.                 |
| 72                                   | №3.Измерение уровня освещенности в различных зонах        | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Датчик освещенности Releon  |
| 73                                   | №4.Измерение температуры атмосферного воздуха             | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Датчик температуры Releon   |
| 74                                   | №5.Измерение температуры остывающей воды                  | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Цифровая лаборатория Releon с датчиками температуры. Ёмкость для воды, мензурка, теплая вода.       |
| <b>Загрязнение окружающей среды</b>  |   |              |                     |                  |                                |      |       |   |
| 75                                   | №6. Анализ почвы  | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Цифровая лаборатория Releon с датчиками pH, датчиком температуры и датчиком влажности почвы. Штатив |

| № п/п   | Тема   | Кол-во часов | Форма занятия       | Место проведения | Форма контроля                 | Дата |       | Оборудование «Точки роста»   |
|---|--|--------------|---------------------|------------------|--------------------------------|------|-------|--|
|   |  |              |                     |                  |                                | План | Факт. |  |
|   |  |              |                     |                  |                                |      |       | лабораторный с муфтой и кольцом, воронка, фильтровальная бумага, пробирка, стеклянная палочка, 2 химических стакана на 100-150 мл. |
| 76  | № 7. Анализ загрязненности проб почвы                                    | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |  |
| 77  | № 8. Анализ загрязненности проб снега                                    | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |  |
| 78  | № 9. Анализ рН воды открытых водоёмов                                    | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |  |
| 79  | № 10. Анализ рН проб снега, взятых на территории селитебной зоны         | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |  |
| 80  | № 11. Определение общей жесткости воды                                   | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |  |
| <b>Исследование состояния рабочего пространства</b> |  |              |                     |                  |                                |      |       |  |
| 81  | № 12. Освещенность помещений и его влияние на физическое здоровье людей. | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |  |

| № п/п  | Тема  | Кол-во часов | Форма занятия       | Место проведения | Форма контроля                 | Дата |       | Оборудование «Точки роста»   |
|--|---|--------------|---------------------|------------------|--------------------------------|------|-------|--|
|  |   |              |                     |                  |                                | План | Факт. |  |
|  |   |              |                     |                  | ой работы                      |      |       |  |
| 82   | № 13. Исследование естественной освещенности помещения класса.              | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |  |
| 83   | «Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов»                     | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH, 6 мерных стаканов с пищевыми продуктами: питьевая вода, кока-кола, молоко, кофе, апельсиновый сок, минеральная и дистиллированная вода. |
| <b>Определение pH средств личной гигиены</b>                         |   |              |                     |                  |                                |      |       |  |
| 84   | № 14. Определение pH средств личной гигиены                                 | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |  |
| 85   | № 15. Определение pH средств личной гигиены разной концентрации в растворах | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |  |
| 86   | № 16. Сравнение pH смесей веществ.  | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |  |
| <b>Оценка функционального состояния вегетативной нервной системы</b> |   |              |                     |                  |                                |      |       |  |
| 87   | № 17. Оценка вегетативного тонуса в состоянии                               | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление                     |      |       | цифровая лаборатория (датчик артериального   |

| № п/п | Тема   | Кол-во часов | Форма занятия       | Место проведения | Форма контроля                  | Дата |       | Оборудование «Точки роста»  |
|-------|--|--------------|---------------------|------------------|---------------------------------|------|-------|---|
|       |  |              |                     |                  |                                 | План | Факт. |   |
|       | покоя(вегетативный индекс Кердо(ВИК)). «Оценка функционального состояния вегетативной нервной системы». «Определение кожно-сосудистой реакции (метод дермографизма)» |              |                     |                  | лабораторной работы             |      |       | давления, манжетка, ПК. Карандаш  |
| 88    | № 18. Оценка вегетативной реактивности. Определение реактивности симпатического отдела автономной нервной системы.   | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформленные лабораторной работы |      |       | Датчик пульса Relab.  |
| 89    | № 19. Оценка вегетативной реактивности. Определение реактивности парасимпатического отдела автономной нервной системы.   | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформленные лабораторной работы |      |       | Компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite. Датчик пульса Releon, ПК.                          |
| 90    | № 20. Оценка вегетативного обеспечения(проба Мартинетта)   | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформленные лабораторной работы |      |       | Компьютер. Компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite. Датчик измерения артериального давления |
| 91    | № 21. Физиология дыхания(рефлекс Геринга)  | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформленные лабораторной работы |      |       | Компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, датчик пульса.                                     |
| 92    | № 22. Исследование изменения дыхания у человека при выполнении   | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформленные лабораторной работы |      |       | сантиметровая лента.  |

| № п/п  | Тема   | Кол-во часов | Форма занятия       | Место проведения | Форма контроля                 | Дата |       | Оборудование «Точки роста»   |
|--|--|--------------|---------------------|------------------|--------------------------------|------|-------|--|
|  |  |              |                     |                  |                                | План | Факт. |  |
|  | двигательной нагрузки («Измерение объема грудной клетки у человека при дыхании», «Определение частоты дыхания в покое и после физической нагрузки», «Нормальные параметры респираторной функции»). |              |                     |                  | ой работы                      |      |       |  |
| 93   | Оценка вентиляционной функции легких», «Как проверить сатурацию в домашних условиях»   | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |  |
| <b>Оценка физиологических резервов сердечно-сосудистой системы</b> |  |              |                     |                  |                                |      |       |  |
| 94   | № 23. Резервы сердца. Измерение артериального давления при помощи цифровой лаборатории Releon Lite”  | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Цифровая лаборатория Releon Lite, (датчик артериального давления) манжетка с грушей для нагнетания воздуха. Планшет или персональный компьютер с программным обеспечением. |
| 95   | «Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы»   | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Цифровая лаборатория Relab (датчик артериального давления) манжетка с грушей для нагнетания воздуха.   |
| 96   | Измерение артериального давления. Определение  | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление                     |      |       | Цифровая лаборатория, датчик артериального   |

| № п/п | Тема  | Кол-во часов | Форма занятия       | Место проведения | Форма контроля                 | Дата |       | Оборудование «Точки роста»                |
|-------|---|--------------|---------------------|------------------|--------------------------------|------|-------|---|
|       |   |              |                     |                  |                                | План | Факт. |   |
|       | систолического и минутного объемов крови расчетным методом  |              |                     |                  | лабораторной работы            |      |       | давления.                                 |
| 97    | «Определение минутного объема кровообращения косвенным методом в покое и после физической нагрузки» | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |   |
| 98    | «Определение основных характеристик артериального пульса на лучевой артерии».                       | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | секундомер, часы со стрелкой.             |
| 99    | «Определение функционального состояния сердечно-сосудистой системы»                                 | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Цифровая лаборатория, датчик ЧСС.         |
| 100   | «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений»  | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Цифровая лаборатория, датчик ЧСС.         |
| 101   | Глазо-сердечная проба Г. Данини — Б. Ашнера (G. Dagnini; B. Aschner                                 | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       | Цифровая лаборатория (датчик пульса), ПК. |
| 102   | № 24.Проба с задержкой дыхания  | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |   |
| 103   | № 25.Кардиореспираторные пробы Генчи и Штанге   | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |   |

| № п/п  | Тема   | Кол-во часов | Форма занятия       | Место проведения | Форма контроля                 | Дата |       | Оборудование «Точки роста» |
|--|--|--------------|---------------------|------------------|--------------------------------|------|-------|----------------------------|
|  |  |              |                     |                  |                                | План | Факт. |                            |
|  |  |              |                     |                  | ой работы                      |      |       |                            |
| 104  | № 26.Проба Серкина   | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |                            |
| 105  | № 27.Подсчет пульса до и после дозированной нагрузки                                 | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |                            |
| 106  | № 28.Регистрация и анализ ЭКГ  | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |                            |
| <b>Оценка показателей физического развития и работоспособности</b> |  |              |                     |                  |                                |      |       |                            |
| 107  | № 29. Оценка показателей физического развития и работоспособности методом степ-теста | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |                            |
| 108  | № 30. Изучение температуры тела человека   | 1            | Лабораторная работа | Кабинет          | Оформление лабораторной работы |      |       |                            |

