

Управление образования администрации  
Прокопьевского муниципального округа  
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
«Центр профкомпетенций «Вектор»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 09 января 2023 г.

Протокол №1

Утверждаю:  
Директор МАУ ДО  
«Центр профкомпетенций Вектор»  
А.Н. Буравлев  
приказ №4 от 10 января 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа естественнонаучной направленности  
**«ОКНО В МИКРОМИР»**

Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:  
Титенкова Ирина Владимировна,  
педагог дополнительного образования

Прокопьевский муниципальный округ,  
2023

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	4
1.3. Содержание программы	5
1.3.1. Учебно-тематический план	5
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана	6
1.4. Планируемые результаты	8
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	8
2.1. Календарный учебный график	8
2.2. Условия реализации программы	8
2.3. Формы аттестации / контроля	9
2.4. Оценочные материалы	10
2.5. Методические материалы	10
2.6. Список литературы	11
ПРИЛОЖЕНИЯ	

# РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Окно в микромир» (далее – Программа) имеет естественно-научную направленность и реализуется на базовом уровне.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

1. Закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ);
2. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ Минпросвещения России от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства просвещения России от 9 ноября 2018 г. № 196»;
5. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
6. Постановление Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
7. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. №3);
8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
9. Устав и локальные нормативные акты МАУ ДО «Центр профкомпетенций Вектор».

### **Актуальность Программы**

Общебиологические знания необходимы не только специалистам, но и каждому человеку в отдельности, т.к. только понимание связи всего живого на планете поможет нам не наделать ошибок, ведущих к катастрофе. Вовлечь ребят в процесс познания живой и неживой природы, заставить их задуматься о тонких взаимоотношениях внутри живых и неживых организмов, научить высказывать свои мысли и отстаивать Биологический кружок организуется для ребят, которые уже знакомы по урокам биологии с миром живых организмов.

Новизна Программы Ценность и польза направлена на формирование у обучающихся интереса к изучению биологии, развитие практических умений, применение полученных знаний на практике, подготовка учащихся к участию в

олимпиадном движении.

На занятиях закладываются основы многих практических умений, которые пригодятся во всех последующих курсах изучения биологии.

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:

- ✓ 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 лично-ориентированных технологий (технология развития критического мышления, технология проблемного обучения, технология обучения в сотрудничестве, метод проектов);
- ✓ организация проектной деятельности школьников и проведение мини-конференций, позволяющих школьникам представить индивидуальные (или групповые) проекты по выбранной теме.

Педагогическая целесообразность Программы благодаря использованию новых технологий обучающиеся имеют возможность не только наблюдать объекты живой природы, но и записывать видео, наблюдать циклы развития.

Исследование живых объектов на занятиях, постановка с ними опытов активизируют познавательную деятельность детей, развивают экспериментальные умения и навыки, углубляют связь теории с практикой, помогут учащимся определиться с выбором профессии.

Мельчайшие представители живого мира бактерии, низшие грибы, простейшие животные и одноклеточные растения изучаются в школьном курсе на протяжении небольшого количества учебных часов, поэтому занятия позволят углубить знания обучающихся по данным разделам биологии на экспериментальном уровне.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель:** Расширение знаний детей подросткового возраста о микромире и методах его исследования как важного компонента для формирования биологической грамотности

**Задачи программы:**

*Образовательные:*

- изучить строение одноклеточных представителей различных царств: бактерий, растений, животных и грибов, научить готовить культуры одноклеточных организмов изучать микроскопическое строение организмов;
- изучить биологическую бионику, изучающую процессы, происходящие в биологических системах

*Воспитательные:*

- формировать практические навыки работы с микроскопом и цифровым лабораторным оборудованием;
- собирать в ходе экскурсий биологический материал, изучать его с применением лабораторного оборудования.
- сформировать навыки написания письменных работ: докладов, сообщений, исследовательских работ.

*Развивающие:*

- формировать научное мировоззрение и культуру интеллектуального труда, стойкого интереса к биологии, биологическому эксперименту.
- формировать экологическое мышление через экологическое воспитание.

**Категория обучающихся**

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 11-16 лет.

**Сроки реализации**

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в год составляет 34 часа.

**Формы занятий**

Занятия проходят 1 раза в неделю по 1 часу. Программа включает в себя теоретические и практические занятия. Форма обучения – групповая. Количество обучающихся в группе не более 15 человек. На занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся.

### 1.3. Содержание программы

#### 1.3.1. Учебный (тематический) план обучения

№ п/п	Названия тем	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	4	2	2	Опрос
2	Окно в микромир	6	2	4	Практическая работа
3	Цитология	6	2	4	Практическая работа
4	Гистология	6	2	4	Практическая работа
5	Бактерии, плесневые грибы, лишайники	6	2	4	Тестирование, Практическая работа
			5		

6	Бионика	6	2	4	
	Всего	34	12	22	

### 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

1. **Введение.** Увидеть невидимое. Цели и задачи, план работы кружка, получение инструктажа. Техника безопасности.

2. **Окно в микромир.** Устройство микроскопа, цифрового микроскопа.

Практика: Применяемые методы микроскопических исследований. Техника безопасности при работе с микроскопом, фиксированными и временными микропрепаратами, лабораторными приборами и оборудованием, химическими реактивами, видами исследуемых материалов (фиксированный мазок, капелька жидкости, микрометрический срез растительной или животной клетки). Аксессуары увлекательного исследования микромира: фиксированные микропрепараты, ручные лупы, чашки Петри, предметные и покровные стёкла, колбы, мерные цилиндры, воронки, пинцеты, пипетки, препаровальные иглы.

3. **Цитология.** Клетки-карлики и клетки-гиганты, а также клеточные организмы. Работа с фиксированными микропрепаратами. Технология приготовления временных и постоянных микропрепаратов. «Подопытные» микроскопа (временные и постоянные микропрепараты – своими руками!) Клетки-карлики и клетки-гиганты, а также клеточные организмы. Работа с фиксированными микропрепаратами. Технология приготовления временных микропрепаратов на предметном стекле, на предметном столике микроскопа, в чашке Петри; висюльки капли; постоянных микропрепаратов Чудеса во вместилище органоидов, или завораживающая жизнь клетки. Раздражимость у одноклеточных организмов: инфузория-туфелька (надо спасаться от соли). Движение цитоплазмы в листьях элодеи канадской. Рассматривание строения клеток микрометрического среза свежего картофеля и после их разрушения при взаимодействии с ферментом. Свежие и сухие дрожжи: есть ли отличия? Целый мир в капле воды. Рассматривание прокариот в воде из грязной лужи, вазы с цветами, мясного бульона. Оценка качества питьевой воды. Изучение бактерий с помощью метода раздавленной капли. Таинственная жизнь крошечных существ Водоросли на коре деревьев - это реально? Дрожжи: захватывающая жизнь маленьких грибов; эксперименты на выживание из холода в жару. Как портится бульон? Зачем варить еду? Что под ногтями? Сказочное деление клетки Митоз в клетках корней лука, мейоз в бутонах традесканции и в пыльниках цветковых растений. Органы размножения растений. Пыльца сосны. Пыльник. Пыльца на рыльце. Завязь и семяпочка. В объективе - целое насекомое. Фантастические загадки животного мира. Невидимый животный мир паразитов. Невиданная красота насекомых под микроскопом.

4. **Гистология.** Передвижение и деление клетки в культуре ткани. Гистологические микропрепараты. Ткань начала жизни Образовательная ткань растений: зона деления и роста коня, камбий и конус нарастания стебля. Рассматривание под микроскопом фиксированных микропрепаратах клеток апикальной (боковой) меристемы в кончиках корней и побегов различных растений; латеральной меристемы в виде пробкового и сосудистого камбия;

интеркалярной (вставочной) меристемы у злаков и бурых водорослей. Питательные вещества в живых и мёртвых клетках. Рассматривание под микроскопом сосудов древесины и ситовидных клеток луба растений. Различия в устройстве ксилемы и флоэмы стебля на натуральных микротомических срезах голосеменных и покрытосеменных растений. Секреты поверхностей растений, или Первые страдальцы воздействий природы. Рассматривание особенностей кожицы и пробки корней, стеблей, листьев у растений разных местообитаний (степи, леса, водоёмов) и экологических групп (гелиофитов, сциофитов, гидатофитов, гигрофитов, гидрофитов, мезофитов, ксерофитов, псаммофитов, петрофитов, оксилофитов, галофитов, нехолодостойких, холодостойких, морозостойких, нежаростойких, жаровыносливых, жароустойчивых, пирофитов). Приготовление временных микропрепаратов кожицы со свежих и вялых листьев традесканции, микротомических срезов пробки коры. Если ли волокна у растений? «Полый цилиндр» колленхимы в стеблях и листовых черешках. «Рёбра» в мясистых черешках листьев сельдерея и ребристых стеблях яснотки. Прочные древесинные волокна в производстве бумаги и строительстве. Гибкие лубяные волокна льна и хлопка для тканей. Береста, лыко для плетения лаптей, короба. Перициклические волокна в плодах груши, косточки вишни, листья чая, в листьях камелии, семенах бобовых. Рассматривание фиксированных микропрепаратов поперечных срезов пучков или тяжёлых волокон льна, хлопка, джута. Путешествие в микрокосмос.

**5. Бактерии, плесневые грибы, лишайники.** Условия, формы, строение, значение бактерий в жизни человека - положительная роль в хозяйственной деятельности: молочнокислые, бактерии брожения; отрицательная – гниение продуктов питания, патогенные бактерии возбудители болезней у человека, животных и растений. Методы борьбы с бактериями. Пастеризация, стерилизация, дезинфекция.

Практическая работа: «Посев и наблюдение за ростом бактерий», «Бактерии зубного налёта», «Бактерии картофельной палочки», «Бактерии сенной палочки».

Грибы представители особого царства живой природы. Признаки грибов. Классификация грибов. Особенности плесневых грибов. Значение плесневых грибов. Дрожжи. Строение и роль дрожжей в жизни человека.

Практическая работа: «Мукор», «Дрожжи», «Влияние температуры на рост плесневых и дрожжевых грибов».

Микроскопические водоросли – группа низших растений. Одноклеточные, многоклеточные и колониальные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности. Значение водорослей в природе и жизни человека.

Практическая работа: «Изучение одноклеточных водорослей» по готовым микропрепаратам препаратов», «Водоросли – обитатели аквариума».

Лишайники – симбиотические организмы. Строение лишайников. Классификация слоевища. Особенности размножения. Значение и роль лишайников в природе. Лишайники как биоиндикаторы окружающей среды. Практическая работа «Изучение внешнего и микроскопического строения лишайников. Срез лишайника».

**6. Бионика.** Биологическая бионика. Примеры некоторых биологических систем живой природы, представляющие интересы для исследователей. Строительное искусство как первые шаги в науке. Научный поиск и исследование в

органическом мире гармонически сформированных функциональных структур в целях использования законов и принципов их формообразования. Направления бионики. Практика. Загадка механизма биологических часов. Генетическая регуляция. Трихограмма. Развитие хронобиологии (науки о биоритмах). Космическая биоритмология, изучающая вопросы рациональной организации жизни человека в космосе. Решение проблемных задач. Практика. Различные формообразования в природе. Деревья и их кроны. Использование архитекторами принципа конуса в творческих работах. В. Шухов. Конструкция водонапорной башни русского архитектора В. Шухова. Построение водонапорной башни как пример использования принципа конуса роста. Конус гравитации в построении Останкинской телебашни в Москве. Схема взаимодействия двух конусов разных начал. Графическая работа.

#### **1.4. Планируемые результаты освоения Программы**

- сформированность позитивных отношений школьника к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура);
- приобретение школьником социальных знаний (об общественных нормах, об устройстве общества, о социально одобряемых и неодобряемых формах поведения в обществе),
- понимание социальной реальности и повседневной жизни;
- освоение опыта по получению социальной, гражданской коммуникативной компетенций школьника;
- увеличение числа детей, охваченных организованным досугом;
- воспитание у детей толерантности, навыков здорового образа жизни

## **РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. Календарный учебный график**

Количество учебных недель – 34.

Количество учебных часов в неделю – 1.

### **2.2. Условия реализации программы**

Основной формой проведения занятий являются аудиторные занятия: лекции, практические работы. Принцип реализации Программы: «от простого к сложному». На первых занятиях используется метод репродуктивного обучения (объяснение, демонстрация наглядных пособий). На этом этапе обучающиеся выполняют задания точно по образцу. В течение дальнейшего обучения постепенно усложняя технический материал, подключаются методы продуктивного обучения, такие как метод проблемного изложения, частично-поисковый метод, метод проектов.

Творчески активным обучающимся предлагаются дополнительные или альтернативные задания, с более «слабыми» обучающимися порядок выполнения работы разрабатывается вместе с педагогом.



## **Материально-технические условия реализации Программы**

При реализации Программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях.

Оборудование - учебный кабинет, оформленный и оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами, а также

- учебные пособия;
- микроскоп световой;
- микроскоп цифровой;
- методическая литература,
- наглядный материал;
- покровные стекла;
- предметные стекла;
- набор микропрепаратов;
- микроскоп стереоскопический (бинокуляр);
- препаровальные иглы; пипетки;
- пинцет анатомический;
- ноутбук;
- чашка Петри.

### **2.3. Формы аттестации / контроля**

При подведении итогов реализации Программы действует безоценочная система. Формами проверки знаний, умений и навыков обучающихся являются выполненные практические работы, тестирования, самостоятельные работы, устный опрос.

Результатом освоения Программы является прохождение тестирования по всем разделам Программы, а также участие в коллективной проектной работе с последующей публичной защитой и презентацией.

#### **Виды контроля**

- *Входной контроль*: проверка знаний обучающихся на начальном этапе освоения Программы. Проводится в начале реализации Программы в форме опроса.
- *Текущий контроль*: отслеживание активности обучающихся в ходе выполнения практических работ.
- *Итоговый контроль*: проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации Программы. Деловая игра.

#### **Критерии оценки достижения планируемых результатов освоения Программы**

Освоение Программы оценивается по трем уровням: высокому, среднему и низкому.

- ✓ получают возможность расширить, систематизировать и углубить исходные представления о природных объектах и явлениях как компонентах единого мира, овладеют основами практико-ориентированных знаний о природе, приобретут целостный взгляд на мир;
- ✓ познакомятся с некоторыми способами изучения природы, начнут осваивать умения проводить наблюдения в природе, ставить опыты, научатся видеть и понимать некоторые причинно-следственные связи в окружающем мире;

- ✓ получают возможность приобрести базовые умения работы с ИКТ средствами, поиска информации в электронных источниках и контролируемом Интернете, научатся создавать сообщения и проекты, готовить и проводить небольшие презентации. получают возможность научиться использовать различные справочные издания (словари, энциклопедии, включая компьютерные) и детскую литературу о природе с целью поиска познавательной информации, ответов на вопросы, объяснений, для создания собственных устных или письменных высказываний.
- ✓ Знания: об историческом развитии микробиологии от простейших, об увеличительных приборах до электронного микроскопа; об особенностях строения представителей различных царств живого мира; о значении изученных организмов в природе и жизни человека; самостоятельно готовить микропрепараты; выращивать культуры различных бактерий и плесневых грибов; изучать и описывать представителей различных царств; наблюдать и сравнивать результаты биологического эксперимента

#### **2.4. Оценочные материалы**

- Участие детей в интеллектуальных, творческих конкурсах
- Создание продуктов исследовательской и креативной деятельности

#### **2.5. Методические материалы**

Данный курс предполагает примерный объем знаний, умений и навыков, которым должны овладеть школьники.

Обучение по программе направлено на активную учебную деятельность.

При реализации программы используются следующие методы обучения:

- словесные, наглядно – демонстрационные, практические.

Проводятся следующие виды занятий: комбинированные, практические под руководством педагога по формированию и закреплению навыков, соревнования.

Основными формами занятий является исследовательские уроки, проблемно-лабораторные и практические занятия, рефераты, лекции, презентации, практикумы, дискуссии, экскурсии, обучающие игры, мозговой штурм, защита групповых проектов.

Для практических и лабораторных занятий необходимы: световые микроскопы, цифровые микроскопы, лаборатория лабораторное оборудование, ручные лупы, коллекции лишайников, таблицы. Бактерии, грибы, водоросли, дрожжи для изучения школьники выращивают сами и готовят микропрепараты.

Знания учащихся проверяются с помощью тестовых работ, при этом требования к знаниям и умениям не должны быть завышены, так как чрезмерность требований порождает перегрузку и ведет к угасанию интереса.

Мониторинг результатов освоения программы осуществляется с помощью следующих методов отслеживания успешности овладения обучающимися содержания программы: педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, зачетов, опросов, контрольные задания.

## 2.6. Список литературы

### Для педагогов

- 1 Черненко Г.Т. «Нанотехнологии: настоящее и будущее». – СПб:«БКК»,2012. – 80с. – илл. –(Серия «Узнай мир»)
- 2 Толмачёва Л.П. «Окно в удивительный мир природы». – Д., «Сталкер»,1998 - 400с.
- 3 Кофман М. В. Озера, болота, пруды и лужи и их обитатели (Серия «Жизнь в воде»). М., 1996
- 4 Роджерс К. Все о микроскопе. Энциклопедия. М., 2001
- 5 Фролова Е. Н., Щербина Т. В., Михина Т. Н. Практикум по зоологии беспозвоночных. М., 1985
- 6 Эрнест Д. Миниатюрные обитатели водной среды. М., 1998

### Для учащихся

- 1 Афанасьев С. Ю. «Самые удивительные растения», Москва, 2009
- 2 А. В. Скок. Систематика растений, Брянск, 2013
- 3 Акимускин «Занимательная биология», 2017
- 4 А.А.Гуревич Пресноводные водоросли (определитель). Из –во «Просвещение», 2004
- 5 Занимательная биология для детей, Белый город 2012
- 6 М. И. Бухар, Популярно о микробиологии. Издательство «Знание» 1989 г.
- 7 Новак Ф. А. Полная иллюстрированная энциклопедия, 1982
- 8 Роджерс К. Все о микроскопе. Энциклопедия. М., 2001
- 9 Энциклопедия для детей том 2. Москва, 1995г.

### Интернет-ресурсы:

- Сайт Российского общеобразовательного Портал <http://www.school.edu.ru> (обмен педагогическим опытом, практические рекомендации).
- Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>
- Учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий». – Режим доступа: [www.km.ru/education](http://www.km.ru/education)
- <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra21c.htm> — биологическое разнообразие России.
- <http://www.wwf.ru> — Всемирный фонд дикой природы (WWF).
- <http://www.kunzm.ru> — кружок юных натуралистов зоологического музея МГУ