

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Алтайского края**

**Комитет администрации Третьяковского района Алтайского края по образованию**

**МКОУ «Екатерининская СОШ»**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании педагогического  
совета  
Протокол №11 от «24» 05.2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель ШМО  
Лопатина С.Н.  
протокол №5 от «23» 05.2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МКОУ "Екатерининская СОШ"  
Шапорева Т.В.  
приказ №85 от «24» 05.2024 г.

**Программа внеурочной деятельности**

**"Школа световой микроскопии"**

Уровень: базовый

Для учащихся 6 класса

Срок реализации: 1 год

Составила : учитель биологии Шапорева Т.В.

с. Екатерининское 2024г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа ориентирована на развитие познавательной активности, самостоятельности, любознательности, на дополнение и углубление общеобразовательных программ по биологии, экологии, способствует формированию интереса к научно-исследовательской деятельности учащихся, за счет современного оборудования центра «Точка роста», с применением цифровой лаборатории и цифрового микроскопа.

*Актуальность программы.*

Целостное познание живой природы тесно связано с развитием биологии, в частности с детальным и углубленным изучением отдельных структур и организмов. Подрастающее поколение формирует особый социальный заказ повышения биологической грамотности посредством использования новейших технологий и научных достижений.

Применение микроскопической техники открывает для ребенка многогранность и глубину окружающего мира, формируя абсолютно новое мироощущение и мировосприятие. Микроскопическая техника в современное время, когда биология решает многие практические задачи, а ее значимость возрастает с каждым годом, является важнейшим методологическим фундаментом для планирования и практического выполнения различных медико-биологических исследований и экспериментов в периоды школьного обучения, профессионального определения или выбора специальности подрастающего поколения.

*Новизна и отличительные особенности программы.*

Для детей 11-12 лет систематизированы исследовательские методики в области биологии и предложены в виде углубленного образовательного цикла микроскопической техники. Дополнены и расширены данные по истории микроскопии; устройству современного оптического оборудования; конкретизированы данные по методу микроскопии в отношении применения к различным биологическим объектам. Впервые на примере микроскопических методов показана научная целесообразность и ценность исследований.

Лабораторная форма реализации материала, кейсовая практика, тьюторское сопровождение общеобразовательной программы имеет преимущество в закреплении знаний, формировании ключевой компетенции учащегося в интересах его будущего профессионального самоопределения.

*Направление – естественнонаучное.*

*Педагогическая целесообразность.*

Педагогическая целесообразность программы объясняется тем, что способности ребенка, как исследователя-микроскописта, формируются посредством практического выполнения компетентностных задач в ходе лабораторных практикумов и работы малых групп.

*Уровень сложности.*

Базовый.

*Адресаты программы.*

Программа рассчитана на школьников 11-12 лет, учащихся 6 класса. Предполагается, что обучающиеся имеют базовые знания по разделам биологии, готовы к работе с более сложным лабораторным оборудованием исследовательского уровня, к планированию, организации экспериментов, проведению рутинных свето-микроскопических исследований, морфологическому описанию объектов, проведению статистических расчётов, формулировке выводов, к использованию основных и специализированных информационных программ и технологий, к выбору методов и средств для интерпретации полученных результатов.

Программа учитывает психофизиологические особенности подросткового возраста: нарастающую энергичность у ребенка, общительность, уверенность в себе, выражение самостоятельности, коррелирующие со сменой настроения и отрицанием желания взрослых помочь.

*Срок освоения и объем программы.*

1 год, 68 часов

*Режим занятий.*

Число занятий в неделю – 1 день. Продолжительность занятий в день – 2 часа по 40 минут.

*Цель программы*

Формирование компетентностных способностей у школьников в сфере практического применения метода световой микроскопии для изучения живых организмов и их систем.

Задачи

*Образовательные*

Расширять кругозор, что является необходимым для любого культурного человека.

Способствовать популяризации у учащихся биологических знаний.

Формировать умения применять методы биологической науки для изучения биологических систем

Знакомить с биологическими специальностями.

*Развивающие*

Развитие навыков работы с микроскопом, биологическими объектами.

Развитие навыков общения и коммуникации.

Развитие творческих способностей ребенка.

Формирование приемов, умений и навыков по организации поисковой и исследовательской деятельности, самостоятельной познавательной деятельности, проведения опытов.

*Воспитательные*

Воспитывать интерес к миру живых организмов.

Воспитывать ответственное отношение к порученному делу.

Формировать экологическую культуру в целях сохранения собственного здоровья и охраны окружающей среды

### Планируемые результаты обучения

*Предметные*

-формирование знаний по технике безопасности работы в лабораторных условиях;

-формирование знаний в области устройства и принципа работы современного биологического оптического оборудования;

-обучение навыкам научно-исследовательской работы в лабораторных условиях посредством использования метода световой микроскопии;

-обучение выбору корректных методов (методик) при работе с различными биологическими объектами.

*Метапредметные*

-формирование мотивации к исследованию и познанию окружающей среды;

-развитие самостоятельности и ответственного отношения к исследовательской деятельности и работе в лабораторных условиях;

-развитие алгоритмичного и аккуратного подхода к данному виду деятельности.

*Личностные*

-приобщение к гуманному отношению к окружающей среде и ценностному подходу к научному знанию;

-воспитание культуры делового, научного и межличностного общения и поведения в обществе, в общественной среде;

– расширение и углубление гигиенических, в частности, санитарных знаний и навыков.

### Содержание учебного плана

**Тема 1. Введение в программу «Школа световой микроскопии» (с основами техники лабораторного исследования, 2 ч.).**

Содержание. Вводное занятие.

Теория. От древности до современности.

**Тема 2. Лабораторный биологический анализ (2 ч.)**

Содержание. Организация рабочего пространства в лаборатории. Техника безопасности работы в лаборатории. Компетенция «Лабораторный биологический анализ».

Теория. Знакомство с лабораторией. Видеофильм «Современное оснащение биологических лабораторий» (1ч).

Практика. Ситуационный кейс по технике безопасности. Оформление паспорта компетенции «Лабораторный биологический анализ» (2ч).

**Тема 3. Строение пыльца разных растений- 1 кейс (октябрь)-4ч.**

Содержание. Изучаем особенности микроскопического строения пыльца разных растений

Теория. Что такое пыльца? Как узнать размер пыльца? Строение пыльца. Различие пыльца насекомоопыляемых и ветропыляемых растений. Работа с Атласом пыльца растений территории

детского экологического центра

Практика. Выполнение практической работы. Приготовление и рассмотрение микропрепарата пыльцы растений под микроскопом световым и цифровым

**Тема 4 Главная молекула жизни - 2 кейс (ноябрь)-4ч**

Содержание. Изучаем главную молекулу

Теория. Что известно о ДНК.-Как устроена ДНК. -Интересные факты

Практика. Выделение ДНК из банана (практическая работа)

**Тема5. Оптические приборы- 3 кейс (декабрь)-4ч.**

Содержание. Изучаем оптические приборы

Теория. Создание линз и изучение основных оптических явление. Создание сложных оптических приборов. Эпоха микроскопов

Практика Микроскоп из воды изготовление проекта

**Тема 6. Клетка - 4 кейс (декабрь)-4ч.**

Содержание. Изучаем клетки

Теория. Что мы знаем о клетки. Какими бывают клетки

Практика. Создание проекта «Клетка»

**Тема 7. Микроскопия бактерий - 5 кейс (январь) -4ч**

Содержание. Основной состав и качество молока и кисломолочных продуктов. Морфология бактерий.О шариках и палочках. Строение бактерий

Теория. Наука микробиология. Шарики и палочки (строение, форма). Интересные факты.

Космическая микробиология (сочинение) Микроскопия молока и кисломолочных продуктов

Практика. Приготовление препарата бактерий. Рассмотрение микропрепарата под микроскопом световым и цифровым. Органолептический и микроскопический анализ молока и кисломолочных продуктов (йогурт, сметана и др.).

**Тема 8. Водоросли - 6 кейс (февраль) -4ч**

Содержание. Изучаем водоросли

Теория. Что такое водоросли. Как устроены водоросли

Практика. Приготовление и рассмотрение микропрепарата водорослей под микроскопом световым и цифровым

**Тема 9. Биоиндикаторы- 7 кейс (апрель)-4ч**

Содержание. Знакомство с уровнями организации

Теория. Клеточный и субклеточный уровень. Организменный уровень. Популяционно-видовой уровень

Практика. Биотестирование воды и вытяжки из почвы по проростанию семян (приготовление 3 образцов почв, образцы взяты с участков различной антропогенной нагрузкой: у автомобильной дороги, в зоне коммунального хозяйства, в зоне зеленых насаждений)

**Тема 10. Устьеце - 8 кейс (май) - 4ч**

Содержание. Изучаем Устьеце

Теория. Что такое устьеце? Как появились устьеца? Как устроены устьеца

Практика. Рассмотрение строения устьец на готовом микропрепарате. Приготовление микропрепарата.

**Тематическое планирование**

№ пп	Наименование темы	Кол во часов	Использованное оборудование
1.	Введение в программу	2	Оборудование «Точка роста»
2.	Лабораторный биологический анализ	2	Оборудование «Точка роста» Световой и цифровой микроскоп и готовые микропрепараты. Цифровая лаборатория

3.	Строение пыльцы разных растений	8	Оборудование «Точка роста» Световой и цифровой микроскоп и готовые микропрепараты.
4	Главная молекула жизни	8	Оборудование «Точка роста» Световой и цифровой микроскоп и готовые микропрепараты
5	Оптические приборы	8	Оборудование «Точка роста»
6.	Клетка	8	Оборудование «Точка роста» Световой и цифровой микроскоп и готовые микропрепараты.
7.	Микроскопия бактерий	8	Оборудование «Точка роста»
8.	Микроскопия водорослей	8	Световой и цифровой микроскоп и готовые микропрепараты.
9	Биоиндикаторы	8	Оборудование «Точка роста»
10	Устьице	8	Световой и цифровой микроскоп и готовые микропрепараты.
	Всего:	68ч.	

#### Календарно-тематическое планирование

№	Название темы	Количество часов				Форма контроля
		всего	теория	практика	дата	
1.	Введение в программу	2	2			
2	Лабораторный биологический анализ	2	1	1		
3.	Строение пыльцы разных растений (1 кейс (октябрь) Изучаем особенности микроскопического строения пыльцы разных растений)	8	4	4		Отчет по кейсу №1 лабораторный эксперимент
1	Видеолекция. Пыльца растений		2			
2	Строение пыльцы разных растений. Различие пыльцы насекомоопыляемых и ветропыляемых растений		2			
3.	Работа с Атласом пыльца растений территории детского экологического центра			2		

4.	Приготовление и рассмотрение микропрепарата пыльцы растений под микроскопом световым и цифровым			2		
4	Главная молекула жизни (2 кейс (ноябрь) Изучаем главную молекулу)	8	4	4		Отчет. лабораторный эксперимент Фотографии
1	Видеолекция. ДНК		2			
2	Изучаем главную молекулу		2			
3	Выделение ДНК из банана			4		
5	Оптические приборы (3 кейс (декабрь) Изучаем оптические приборы)	8	4	4		Отчет. Фотографии Микроскоп из подручных средств (из пластиковых бутылок)
1	Видеолекция. Оптические приборы		2			
2	Изучаем оптические приборы		2			
3	Проект: Микроскоп из воды			4		
6.	Клетка (4 кейс (декабрь) Изучаем клетки)	8	4	4		Отчет. Сладкая клетка. Фотографии
1	Видеолекция. Клетка		2			
2.	Изучаем клетки		2			
3	Проект «Клетка»			4		
7.	Микроскопия бактерий (5 кейс (январь) О шариках и палочках)	8	4	4		Отчет. Сочинение
1	Видеолекция. Бактерии		2			
2	Наука микробиология. Шарики и палочки		2			
3	Космическая микробиология (сочинение)			2		
4	Приготовление и рассмотрение микропрепарата под микроскопом световым и цифровым молочнокислых бактерий			2		
8.	Микроскопия водорослей (6 кейс (февраль) Изучаем водоросли)	8	4	4		отчет лабораторный эксперимент
1	Видеолекция. Водоросли		2			
2.	Микроскопия водорослей		2			
3.	Приготовление и рассмотрение микропрепарата под микроскопом световым и цифровым нитчатых водорослей			4		
9.	Биоиндикаторы (7 кейс (апрель) Биоиндикаторы)	8	4	4		Отчет. Фотографии лабораторный эксперимент
1	Видеолекция. Биоиндикаторы		2			
2	Уровни организации		2			
3	Биотестирование воды и вытяжки из почвы по проростанию семян			4		
10.	Устьице (8 кейс (май) Изучаем Устьице) 6	8	4	4		Отчет.

1	Видеолекция. Устье.		2			лабораторный эксперимент
2	Строение и значение устьиц		2			
3	Рассмотрение строения устьиц на готовом микропрепарате. Приготовление микропрепарата			4		
Всего		64	35	33		

### Формы подведения итогов реализации программы.

В конце освоения программы проводится отчет групп по темам исследований, изученных на занятиях. Итоговое мероприятие – защита проектов.

### Условия реализации программы

*Материально-техническое обеспечение.*

Материально-технические условия, позволяющие реализовать содержание программы, предполагают наличие учебной базы свободного доступа для сбора биоматериала, проведения исследований и т.д., специальной учебной лаборатории, оснащенной оборудованием «Точка роста»: наборы оборудования для приготовления микропрепаратов, ноутбуки, световые и цифровые микроскопы и т.д.

### Список информационных источников

*Список информационных источников для обучающихся Печатные издания*

1. Балалаева, И. В. Оптическая микроскопия в исследовании структуры и функций биологических объектов. Часть 1. Широкопольная оптическая микроскопия:
2. Учебнометодическое пособие / И. В. Балалаева, Е. А. Сергеева, А. Р. Катичев. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. – 58 с.
3. Беллвуд, А.-К. : Лабораторные процедуры. Техника проведения тестов и анализов.
4. Цветной атлас / А.-К. Беллвуд. – М. : Аквариум, 2014. – 142 с.

*Список информационных источников для педагогов Печатные издания*

5. Бахолдин, А. В. Оптические микроскопы : Учебное пособие / А. В. Бахолдин. – СПб : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2012. – 68 с.
6. Бученков, И. Э. Лабораторный практикум по микробиологии : Пособие / И. Э. Бученков, Е. Р. Грицкевич, Н. В. Иконникова и др. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 113 с.
7. Быкова, А. С. Учебно-методическое пособие по микробиологии для студентов направления подготовки 6091501 «Товароведение» / А. С. Быкова, Е. В. Ващенко. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2016. – 181 с.
8. Воробьев, В. Н. Практикум по физиологии растений: учебно-методическое пособие / В. Н. Воробьев, Ю. Ю. Невмержицкая, Л. З. Хуснетдинова, Т. П. Якушенкова. – Казань : Казанский университет, 2013. – 80 с.
9. Кейс –задания с АКДЭЦ
10. Учебные платформы
11. **Источники Интернет:** [http://labx.narod.ru/documents/pravila\\_raboty\\_s\\_microscopom.html](http://labx.narod.ru/documents/pravila_raboty_s_microscopom.html) - Правила работы с микроскопом

<http://labx.narod.ru/documents/micropreparaty.html> - Приготовление микропрепаратов