Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение "Гимназия №1 г. Кирово-Чепецка"

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Интересный микроскоп**

(Школьный «Кванториум»)

 Срок реализации программы: 1 год

Возраст учащихся: 9 класс

Автор:

 Самарина О.Б., учитель биологии

Кирово-Чепецк

2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

 На современном этапе одна из стратегических целей в дополнительном образовании ориентирована на развитие естественнонаучного и технического направления. Создание сети детских технопарков «Кванториум» является федеральным проектом Агентства стратегических инициатив, направленных на развитие творческих способностей обучающихся, их самостоятельности, инициативы, стремления к самореализации и самоопределению.

Программа «Интересный микроскоп» имеет **естественнонаучную направленность**. Программа нацелена на формирование у обучающихся представлений и практических навыков в области естественных наук, формирование у обучающихся интереса к данному направлению, а также на развитие креативного мышления и самомотивации.

 **Актуальность**

Реализация Программы позволяет актуализировать знания обучающихся в вопросах, связанных с охраной здоровья человека, повышением эффективности сельскохозяйственного и промышленного производства, защитой среды обитания от загрязнений, освоением глубин океана и космического пространства.

**Новизна**

 Современное оборудование «Кванториума» позволяет формировать практические навыки и умения в ходе лабораторных работ, даёт возможность делать свои собственные открытия в многообразном мире природы.

**Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность Программы заключается в особенностях организации образовательного процесса: изучение теоретического материала происходит через практическую деятельность. Практическая работа является преобладающей, что способствует закреплению полученных знаний.

**Отличительные особенности**

Программы Программа интегрирует в себе достижения современных направлений в области биологии и экологии. Занимаясь по данной Программе, обучающиеся будут учиться планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований в современном мире. Реализация Программы предполагает использование натуральной наглядности, постановку опытов и экспериментов, наблюдения за живыми организмами. Умелое использование живых и гербарных объектов в сочетании с другими средствами обучения, организация самостоятельной работы способствуют углублению и расширению биологических знаний обучающихся.

**Цель и задачи**

Цель – формирование и развитие у обучающихся базовых компетенций в области биологии и экологии.

Задачи Программы:

**Обучающие:**

− развитие у обучающихся познавательного интереса к предметной области биология;

− формирование представлений о живом объекте при работе на стыке различных знаний, в любой области человеческой практики;

− формирование практических навыков в области биологии и биотехнологии;

− освоение методов элементарных биологических исследований, интерпретации полученных результатов и применения результатов на практике.

**Развивающие**:

− развитие психофизиологических качеств у обучающихся: памяти, внимания, способности логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

− развитие навыков самопознания и самоопределения;

− формирование коммуникативных навыков и навыков сотрудничества с взрослыми и навыком работы в команде;

− развитие умений излагать мысли в четкой логической последовательности, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

− развитие творческого и рационального подхода к решению задач;

− самореализация в ходе исследовательской, экспериментальноизобретательской деятельности и научно - технического творчества.

**Воспитательные:**

− воспитание настойчивости, собранности, организованности, аккуратности; − воспитание культуры общения и ведения диалога;

− воспитание навыков бесконфликтного взаимодействия с живым объектом в среде обитания;

− формирование и развитие социальной и профессиональной мотивации.

**Категория обучающихся**

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся 10-11 класса.

**Формы и методы** организации деятельности ориентированы на индивидуальные и возрастные особенности обучающихся.

**Прием на обучение** по Программе осуществляется на добровольной основе в соответствии с интересами и склонностями детей, на основании заявления родителей (законных представителей, опекунов).

**Сроки реализации** Программы Программа рассчитана на 1 года обучения. Продолжительность обучения составляет 34 часа

**Формы организации образовательной деятельности и режим занятий**

Программа реализуется в очной форме. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность учебных занятий установлена с учетом возрастных особенностей обучающихся, допустимой нагрузки в соответствии с санитарными нормами и правилами, утвержденными СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи». Программа включает в себя теоретические и практические занятия.

**Планируемые (ожидаемые) результаты освоения Программы**

По итогам обучения по Программе обучающиеся получат следующие компетенции:

Личные компетенции:

• мотивация к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

• целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;

• коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной деятельности.

Метапредметные компетенции:

• умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

• умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

 • умение практически применять полученные знания в ходе учебной и проектной деятельности.

Предметные компетенции:

• понимание роли естественных наук и научных исследований в современном мире;

• знания о различных направлениях развития современной биологии и биотехнологии, а также смежных отраслей знания;

• применение научного подхода к решению различных задач, овладение умением формулировать гипотезы, планировать и проводить эксперименты, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы и действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

• освоение техник микроскопии;

• получение практических навыков работы в современной биологической лаборатории;

• умение интерпретировать полученные результаты, проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ. Коммуникативные компетенции:

• выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей;

• организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;

• формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение, коммуникабельность, организованность, умение работать в команде, пунктуальность, критическое мышление, креативность, гибкость, дружелюбность, лидерские качества.

• постановка опытов и экспериментов в области биологии и экологии; создание биологических моделей, макетов; навыки работы на биологическом лабораторном оборудовании; анализ и синтез информации.

**Планируемые результаты освоения программы**

Образовательная программа дает возможность каждому обучающемуся овладеть всеми заявленными компетенциями.

Формой отчетности является успешное выполнение всех практических задач, а также последующая защита собственного реализованного проекта.

**Способы и формы проверки результатов освоения программы**

Виды контроля:

* вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
* текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
* итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

* наблюдение за детьми в процессе работы;
* соревнования;
* индивидуальные и коллективные исследовательские проекты.

**Формы подведения итогов**:

* выполнение практических заданий;
* творческое задание (подготовка проекта и его презентация и др.).

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

* [интерактивная доска Smart](https://yabs.yandex.ru/count/WWSejI_zO2m1xGy0X1qZZ0E3FhymDWK0B08nfieqOm00000u109mXfFitvZMxPkV0O010OW1ajE6bc2G0TR7YOZCW8200fW1riU9Y4oW0OR3g066muc8JBW1nCYxZo700GBO0PhRmPS1u06kcAuRw06G18W2-CcA0Q02pi3H5jW20l02WFkdZmZu0l3gyU3O1Fx03EW4_i0C-0JgxfC1Y0NgxfC1a0Mhp_u3e0MbZYse1VJB9R05zCibk0Naw841m0MJvOa7o0N8fEO1e0R-h06e1lwi0RW6_Am1oGRxO9asQreA9Aa7BUGCBW5fC4-u1xG6u0U62j08f8A0WSI0W8OGu0YduAWBw0a7W0e1-0g0jHZe3AS2u0s3W830W82029WE-y7bjBFDbeKac17caIZf4k2a_R8Do5e-g1Ekp-FsmwBC_XQ0580Ww1IC0fWMyBxAcGQWoHQO5z6gSgWN2S0NjDO1e1d-h06m6RWP____0VWPvh2W784Q___7bjLAhiQm6kJdYOkuzAtWRe8SK34sDZGqC3GnCpGrCZKpCZCjE34nEJ8oCZaoC3OnDZOrEJauDIrpONCpBJ0tCp8jPJ8oBNDXSoriDorYOMnXRcDbSYquC3WmBK91J2qqE34qg1u1i1y12W0-P61o56O4Wgio7j1m0A98ivVgNdFmhXInGDRCfJH2Y040~1?etext=2202.XoTLEBqe-yat54VmEzt6kkE7lej2vuF-tAd0kWXbKpNYjL1XqqELDkKaO7mMX2wc91eSrupoGiWB7Y3xSnDmXWV4eHp4dnBsampobnVjYXk.9e60f686482a45a8fe1fdba60d213c2b6715645a&from=yandex.ru%3Bsearch%26%23x2F%3B%3Bweb%3B%3B0%3B&q=%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%B0+%D1%81%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%82+%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F)
* ноутбук
* цифровые световые микроскопы(15 шт.)
* цифровая ла­боратория по экологии и физиологии
* микропрепараты по ботанике, зоологии, анатомии
* предметные и покровные стёкла
* инструктивные карточки (алгоритмы рекомендаций по выполнению заданий)
* химические реактивы

 **УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N п/п  | Название раздела /тема занятия | Количество часов | Использование оборудование |
|  | Теория  | Практика  |
|  | **Введение (1 ч.)** |  |  |  |
| 1. | «Увидеть невидимое»(живое и неживое в объективе микроскопа) |  | 1 | Микроскоп цифровой, микрофотографииЭлектронные таблицы и плакаты |
| **Глава I.** | **Окно в микромир (7 ч.)** |  |  |  |
| 2. | Фантастический прибор Левенгука | 1 |  | Микроскоп цифровой, микропрепараты**.** Электронные таблицы и плакаты |
| 3. | Сам себе исследователь. «Сундучок» микробиолога. |  | 1 | Микроскопыцифровые |
| 4. | Возможности электронного микроскопа  |  | 1 | Микроскопыцифровые |
| 5. | Микротом-помощник микроскопа. Фотомикросъёмка растительных объектов |  | 1 | МикроскопыцифровыеЭлектронные таблицы и плакаты |
| 6. | Перспективы мичуринской науки в области цитологии и микробиологии. Виртуальная экскурсия в ВИР |  | 1 | Микроскоп цифровой, микропрепараты. Фильм |
| 7. |  «Волшебный глаз» цифрового микроскопа  |  | 1 | Микроскопыцифровые |
| 8. | Микроскопия в домашних условиях | 1 |  | МикроскопыЦифровые и др. |
| **Глава II.** | **Её величество-цитология!** **(9 ч.)** |  |  | Электронные таблицы и плакаты |
| 9. | «Подопытные» микроскопа (временные и постоянные микропрепараты – своими руками) |  | 1 | Микроскоп цифровой,микропрепараты**.** Электронные таблицы и плакаты |
| 10. |  «Живые зверьки» Левенгука. | 1 |  | Электронные таблицы и плакаты |
| 11. | Чудеса во вместилище органоидов, или завораживающая жизнь клетки.  |  | 1 | Модели клеток |
| 12. | Целый мир в капле воды |  | 1 | Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенности, влажности и температуры) |
| 13. | Таинственная жизнь крошечных существ.  |  | 1 | Микроскопыцифровые |
| 14. | Живые простейшие.Капля воды из аквариума. |  | 1 | Микроскопыцифровые |
| 15. | Восхитительное королевство грибов. |  | 1 | Микроскопыцифровые |
| 16. | Цитологический взгляд на флору.  |  | 1 | Микроскопыцифровые |
| 17. | В объективе - целое насекомое. Возможно ли это?  |  | 1 | Микроскопыцифровые |
| **Глава III.** | **Калейдоскоп микробиологических развлечений (3ч.)** |  |  | Электронные таблицы и плакаты |
| 18. | Волшебная Вселенная микроорганизмов  | 1 |  | Микроскопыцифровые |
| 19. | Тайна кисломолочных продуктов  |  | 1 | МикроскопыЦифровые, чашки Петри |
| 20. | «Население» образца почвы. |  | 1 |  |
| **Глава IV.**  | **Знакомьтесь, гистология! (10ч.)** |  |  |  |
| 21. | Микромир растительных и животных тканей  |  | 1 | Микроскопы, готовые микропрепараты |
| 22. | Ткань начала жизни. |  | 1 | Микроскопы, готовые микропрепараты |
| 23. | Питательные вещества в живых и мёртвых клетках.  | 1 |  | Микроскопыцифровые |
| 24. | Секреты поверхностей растений, или первые страдальцы воздействий природы.  | 1 |  | МикроскопыЦифровые. Живые растения. |
| 25. | Есть ли волокна у растений? |  | 1 | Микроскопыцифровые |
| 26. | Экскурсия на луг, водоём или в лес « Загадки основной ткани» |  | 1 | Гербарии |
| 27. | Такой одинаковый и такой разный эпителий! |  | **1** | Микроскопыцифровые |
| 28. | Все ли мышцы одинаковы?  |  | 1 | МикроскопыЦифровые, микропрепараты тканей животных, мясо |
| 29. | Животная ткань с богатым приданным.  |  | 1 | Микроскопыцифровые |
| 30. | По лабиринтам нервной ткани. «Клетки-няньки» нейронов. |  | 1 | Микроскопыцифровые |
| **Глава IV.**  | **Познай себя! (3ч.)** |  |  |  |
| 31. | Человек-живое государство клеток. | 1 |  | Микроскопыцифровые |
| 32. | Исследование зубного налёта.  |  | 1 | МикроскопыЦифровые, ватные палочки |
| 33. | Через микроскоп - в жизнь до рождения!  |  | 1 | МикроскопыЦифровые, Куриное яйцо |
| **Глава VI.**  | **Чудеса нано - медицины (1ч.)** |  |  |  |
| 34. | Живая клетка – наноскопический город.  | 1 |  | Фильмы по бионике |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**ВВЕДЕНИЕ (1 ч.)**

Вводное занятие **«Увидеть невидимое»** с элементами диагностического тестирования «Правила микроскопирования».

Занимательные исследования по микрофотографиям:

**Живое** (пыльца**,** стриженные волосы, древесина, чёрный молотый перец, плодовая муха, пора кожи, клетки крови, тромб, блоха, вошь, кожа паука, ресница человека, поверхность зуба и языка, акулья кожа, жгучие волоски листьев крапивы, заживающая зашитая рана, рыбьи чешуйки, икринки) **и неживое** (кристаллики соли, сахара, лимонной кислоты, соды, льда; шоколад, пыль, мёд, снежинки, туалетная бумага, кофейная гуща, вата, клочки кукольных волос и меха мягких игрушек, нитка, бумажные деньги) **в объективе микроскопа.**

Живая часть вируса. Человеческий волос. Нужна ли волосам стрижка?

**ГЛАВА I. ОКНО В МИКРОМИР** **(7 ч.)**

**Фантастический прибор Левенгука** (световой микроскоп): от открытия до наших дней.

Устройство микроскопа. Работа со световым микроскопом – первые шаги: изучение препаратов и настройка на резкость, смена увеличения, аберрации)

 Современная микроскопия (электронная, сканирующая, замедленная киносъёмка, радиактивная метка, ультрацентрифугирование).

 Новейшие модели микроскопа-портативные и карманные USB-микроскопы.

Характеристики микроскопов:

* стеклянная оптика для получения качественного изображения, особенно на больших увеличениях;
* верхняя и нижняя подсветка (верхний свет пригодится для работы с непрозрачными образцами, а нижний нужен для исследований прозрачных, полупрозрачных и пленчатых образцов);
* осветительные элементы (светодиоды или галогеновая лампа очень мало нагревают рабочий столик, имеют длительный срок службы и обеспечивают естественную цветопередачу);
* фокусировка (грубая и тонкая). На практике, ребенок будет в основном пользоваться грубой фокусировкой на объект;
* металлический корпус микроскопа обеспечит прочность конструкции и длительный срок службы микроскопа;
* питание микроскопа (от сети переменного тока и от батареек) для использования в помещении и полевых условиях.

 **Сам себе исследователь. «Сундучок» микробиолога.**

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, микротомический 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.

**Возможности электронного микроскопа**

**Микротом-помощник микроскопа. Фотомикросъёмка растительных объектов.** Виртуальная экскурсия в ВИР

**Перспективы мичуринской науки в области цитологии и микробиологии**

 **«Волшебный глаз» цифрового микроскопа**

* чтение очень мелкого шрифта на различных этикетках продуктов питания;
* изучение особенностей строения денежных банкнот (их проверка на наличие «водных знаков» и других защитных символов неподдельных купюр);
* рассматривание изумительно красивых разных видов лишайников под микроскопом;
* удивительные открытия юного естествоиспытателя после просмотра захватывающих картинок в окуляр микроскопа: чем жжется крапива,
* почему одни листочки гладкие, а другие – пушистые, как стрекочет кузнечик, отчего помидор красный, а огурец – зеленый?

 **Микроскопия в домашних условиях**

Рассматривание под микроскопом пузырьков воздуха, микробов и бактерий на немытых руках, овощах и фруктах, погибших мелких насекомых в обследуемой паутине, плесени на чёрством хлебе.

 **ГЛАВА II. ЕЁ ВЕЛИЧЕСТВО - ЦИТОЛОГИЯ! (9 ч.)**

 **«Подопытные» микроскопа**

(временные и постоянные микропрепараты – своими руками!)

Клетки-карлики и клетки-гиганты, а также клеточные организмы: прокариоты (бактерии) и эукариоты (грибы, растения, животные). Работа с фиксированными микропрепаратами.

Технология приготовления временных микропрепаратов на предметном стекле, на предметном столике микроскопа, в чашке Петри; висячей капли; постоянных микропрепаратов

***Удивительные структуры клетки***

 **«Живые зверьки» Левенгука**

* избирательные (полупроницаемые) входные ворота в клетках ревеня;
* центр управления, « библиотека», энергетические станции, «сборочный цех» белков, волшебная сеть синтеза органических веществ и депо клетки;
* органоиды пищеварения клетки;
* фантастические превращения пластид и пигментов клеточного сока вакуолей;
* органоиды сходства родителей и потомства.
* игра по фиксированным микропрепаратам с элементами моделирования «Узнай органоид и сложи клетку»

***Жизнедеятельность клетки***

**Чудеса во вместилище органоидов, или завораживающая жизнь клетки**

Раздражимость у одноклеточных организмов: инфузория-туфелька (надо спасаться от соли). Движение цитоплазмы в листьях элодеи канадской. Обмен веществ клетки.

 Рассматривание строения клеток микротонического среза свежего мяса (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?

**Живые простейшие.** Капля воды из аквариума.

Постоянные препараты простейших. Амеба-протей. Эвглена зеленая. Фиксированные препараты простейших. Вольвокс. Опалина.

 **Восхитительное королевство грибов**

Благотворные и полезные, вредные и смертельные (плесень на столе и внутри плодов; на забытом в дальнем углу холодильника; на куске чёрствого хлеба; качающиеся нити гриба с грязных рук; почвенные грибы; гриб - патоген растений (парши яблони); грибы на разлагающемся растительном опаде). Голубой сыр с заплесневелыми частями (сыр каламбер, бри). Гриб- патоген на испорченных мандаринах.

Забавные споры грибов через металлографический микроскоп на старом хлебе и фруктах. «Зимняя сценка» белого и пушистого одноклеточного гриба на еде и коже человека. Гриб корневой гнили.

 **Грибной ландшафт вулкана**

Рассматривание микропрепарата грибов на гнилом лимоне.

 Дрожжи - живые почкующиеся грибки. Сумки со спорами.

 **Сказочное деление клетки**

Митоз в клетках корней лука и краевой зоны клеток печени, мейоз в бутонах традесканции и в пыльниках цветковых растений.

Органы размножения растений. Пыльца сосны. Пыльник. Пыльца на рыльце. Завязь и семяпочка. Зерновка ржи

 **В объективе - целое насекомое. Возможно ли это?**

Фантастические загадки животного мира. Невидимый животный мир паразитов. Путешествие еды и воздуха у зверей. Как растут волосы? Невиданная красота насекомых под микроскопом. Почему комары не падают, сидя вниз головой? А зачем на свете пчелы? Для того, чтоб делать мёд!

 Икра: все лучшее – малькам. Настоящая и искусственная икра.

**ГЛАВА III.** **КАЛЕЙДОСКОП МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ РАЗВЛЕЧЕНИЙ** **(3ч.)**

 **Волшебная Вселенная микроорганизмов**

Фотогалерея лаборатории микробиологов. Прокариоты в настоях сена, мяса, рыбы. Микробы в холодильнике (патогенные листерии на просроченном сыре, колбасе). Капля рассола квашеной капусты.

Исследование микрофлоры мяса. Микробиология кормов, сырья, смывов.

 **Тайна кисломолочных продуктов**

Морфология молочнокислых бактерий: вода, напитки. Обнаружение лактобактерий молока и молочных продуктов: бифидок, бифилакс,кефира «Бифидо», «Биокефира». :.

 **«Население» образца почвы**

Состав чернозема (хорошо видны остатки растений и даже живые насекомые), песчинки (красивые круглые кристаллики) и вязкая глина.

 **ГЛАВА IV. ЗНАКОМЬТЕСЬ, ГИСТОЛОГИЯ!** **(10ч.)**

 **Микромир растительных и животных тканей**

Передвижение и деление клетки в культуре ткани.

Гистологические микропрепараты тёртой моркови, арбуза, красного и зелёного перца.

Макроскопический морфологический (на примере куриной лапки) и микроскопический (после приготовления микротомического среза предварительно залитой парафином части исследуемого объекта) анализ тканей.

 Полезные пузырьки в корне гидатофитов. Как корень держится в земле? Стебель: от листьев к корням и обратно. Лист от рдеста до алоэ. «Режим работы» устьиц. Тайны винной пробки. Каталог пыльцы.

 **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 тяжей волокон льна, хлопка, джута.

**Экскурсия на луг, водоём или в лес « Загадки основной ткани»**

Фотосинтезирующая основная ткань листа. Рассматривание под микроскопом временных микропрепаратов мякоти листьев берёзы, копытеня; световых и теневых листьев сирени.

Свежие растительные материалы (листья комнатных растений): лист герани, камелии, хвоя сосны. Листья гелиофитов и сциофитов. Листья растений различных сред обитания.

Запасающая основная ткань семян, корневищ, луковиц, клубней. Рассматривание под микроскопом на микротомных срезах крахмальных зёрен в семенах хлебных злаков; белковых включений в семенах бобовых: гороха, сои, люпина; маслянистых включений в арахисе; сахарозы в сахарной свекле.

Всасывающая основная ткань корня. Исследование под микроскопом клеток корневых волосков.

Водоносная основная ткань на временных микропрепаратах в паренхиме стеблей и листьев суккулентов: кактуса, алоэ; в листьях злаков.

Воздухоносная основная ткань (аэренхима) в органах водных растений: листьях элодеи, валлиснерии (временные микропрепараты); стеблях кубышки жёлтой(постоянный препарат).

 **Такой одинаковый и такой разный эпителий!**

Рассматривание под микроскопом особенностей разновидностей покровного (однослойного и многослойного) и железистого эпителия на фиксированных микропрепаратах:

* однослойного однорядного плоского эпителия мезотелия брюшины;
* однослойного однорядного кубического эпителия канальцев почек;
* однослойного однорядного призматического(цилиндрического) безкаёмчатого эпителия
* однослойного однорядного призматического(цилиндрического) каёмчатого эпителия тонкой кишки ;
* однослойного многорядного призматического бесреснитчатого эпителия
* однослойного многорядного призматического реснитчатого (мерцательного) эпителия трахеи;
* многослойного переходного эпителия мочевого пузыря;
* многослойного неороговевающего плоского эпителия роговицы глаза;
* многослойного неороговевающего кубического эпителия;
* многослойного неороговевающего призматического эпителия;
* многослойного ороговевающего плоского эпителия кожи пальца;
* мерокринного железистого эпителия слюнных желёз;
* апокринного железистого эпителия молочных желёз;
* голокринного железистого эпителия сальных желёз.

Миоэпителий поверхности тела губок, оболочников; мелких протоков печени, поджелудочной и щитовидной желез яичника, бронхиол млекопитающих.

 **Все ли мышцы одинаковы?**

Гладкие, скелетные и сердечные мышцы животных и человека.

Рассматривание фиксированных микропрепаратов поперечно-полосатых соматических (строения мышечного волокна: клеток- спутников и миофибрилл, саркомера в расслабленном состоянии и во время сокращения) и сердечных (строения кардиомиоцитов, межмитохондриальных контактов) мышц позвоночных животных.

Особенности строения гладкой мышечной ткани (одиночные клетки, отсутствие видимых миофибрилл и саркомеров) позвоночных животных и человека.

 Поперечно-полосатые мышцы насекомых.

Косоисчерченные соматические мышцы червей (полихет) как наиболее эффективные мышечные структуры, созданные природой ( животные с такой системой мышц- самые сильные на Земле)

 Изучение фиксированных микропрепаратов мышечной стенки внутренних органов (сосудов, кишечника, мочевого пузыря, матки) зверей. Исследование строения гладкомышечной ткани пластинчатожаберных моллюсков( мышц-аддукторов, т.е. замыкателей раковин).

Поперечно-полосатые мышцы насекомых. Косоисчерченные соматические мышцы червей (полихет) как наиболее эффективные мышечные структуры, созданные природой( животные с такой системой мышц- самые сильные на Земле)

 **Животная ткань с богатым приданным**

Гистологическое разнообразие соединительной ткани:

* собственно соединительные (плотная и рыхлая волокнистая; со специальными свойствами: ретикулярная, жировая, слизистая, пигментная),
* скелетные ткани (хрящевая и костная),
* ткани внутренней среды организма (кровь и лимфа).
* Особенности межклеточного вещества: аморфного(бесструктурного) и волокнистого компонента коллагеновых и эластических волокон.
* Рассматривание фиксированных микропрепаратов:
* ареолярной рыхло- волокнистой соединительной ткани позвоночных животных (участков подкожной жировой клетчатки, околосердечной сумки, проводящих путей нервной системы; кровеносных сосудов, брызжейки) и беспозвоночных;
* плотной неоформленной волокнистой соединительной ткани сетчатого слоя кожи;
* плотной оформленной волокнистой соединительной ткани сухожилий, связок, склеры и роговицы глаза, капсулы почки, надкостницы и надхрящницы;
* ретикулярной соединительной ткани стромы кровеносных сосудов и органов иммунной системы, стволовых клеток;
* жировой соединительной ткани сальника, жировой подкожной клетчатки, брызжейки, забрюшинного пространства, в области сердца, ворот почек и их задней поверхности;
* пигментной соединительной ткани волос, родинок, пигментных пятен, сетчатки и радужки глаза, области сосков, загоревшей кожи;
* слизистой ( студенистой) соединительной ткани пупочного канатика зародыша;
* гиалинового хряща суставных поверхностей костей, хрящевой части рёбер, остова дыхательных путей;
* эластического хряща наружного уха, евстахиевой трубы, надгортанника, крыльев и перегородки носа;
* волокнистого хряща межпозвоночных дисков, симфиза лобковых костей, суставных сумок, поверхности височно-нижнечелюстного сустава;
* пластинчатой костной ткани гаверсовой системы;
* грубоволокнистой костной ткани швов черепа, мест прикрепления к костям сухожилий;
* крови как уникальной жидкой ткани

 **По лабиринтам нервной ткани**

 **(«Клетки-няньки» нейронов)**

Рассматривание тел нервных клеток и нейроглии под световым микроскопом на фиксированных микропрепаратах спинного мозга. Обнаружение по электронным микрофотографиям различий в разновидностях нейронов( чувствительных, вставочных, двигательных, нейросекреторных) и нейроглии( макроглии центрального канала спинного мозга, микроглии повреждённого мозга). Мультиполярный нейрон позвоночных. Дендритные шипики. Сходство и различие нервных клеток беспозвоночных и позвоночных животных(на примерах типичного нейрона в ганглии брюшной нервной цепочки пиявки и химического синапса из нервной системы дождевого червя).

Межнейронные контакты глазами цитолога: «электрические батареи» рыбы (работа нейронов спинного мозга скатов); синхронный поворот глаз у позвоночных и человека как результат работы электрических синапсов. Химический синапс в действии. Медиатор.

Восстанавливаются нервные клетки или нет? «Усыхает» ли мозг?

Изучение плоскостного микропрепарата сетчатки глаза человека.

 **ГЛАВА V. ПОЗНАЙ СЕБЯ! (3ч.)**

 **Человек-живое государство клеток**

Ресницы и человеческий язык под микроскопом.

Живая ли костная ткань? Почему сердечные мышцы не регенерируют? Как работает Т-киллер? Микроворсинки кишечника в действии. Существуют ли первичная и вторичная моча?

 **Изучение зубного налёта**

Рассматривание клеток слизистой оболочки полости рта и мазка с поверхности зуба под микроскопом.

 **Через микроскоп - в жизнь до рождения!**

Увлекательное путешествие по электронным фотографиям.

 **ГЛАВА VI. ЧУДЕСА НАНОМЕДИЦИНЫ** **(1 ч.)**

 **Диво - лаборатории**

 **«**Лаборатории на чипе»: цель, задачи, направления развития, возможности и перспективы. Анализы на месте - в считанные минуты!

 Чудеса нанотехнологий. Удивительные свойства наночастиц. Бактериальная нить с серебряными нанопроволочками. Одежда из наноткани. Рождение невидимок наномира. Ажурные кружева нанотрубок.

 **Живая клетка - наноскопический город**

Клетки через сканирующие туннельный и зондовый микроскопы.

Основные инструменты в нанотехнологиях: «сверху вниз» и «снизу вверх». Нанотехнологическая самосборка: рождение клеток растений и животных; образование ткани всех существующих на планете организмов (от микроба до человека).

Ассемблеры (молекулярная машина - наноробот) против старения клеток организма.

Идеальная доставка крошечного контейнера с лекарством к молекуле - наночастице точно по « адресату наногорода»- к определённой живой клетке.

 **Микробы против микробов (живой курьер генной терапии)**

Война с микробами: бактериями, вирусами, простейшими

 **Стражи здоровья-невидимки**

Распознавание и лечение болезней средствами наномедицины: нанороботы, нановолокно, нанопластырь, наноплёнка,квантовые точки. Намагниченные наночастицы и верный диагноз заболевания. Зажпвление сердечной мышцы нановолокнами.Нанопластырь вместо укола. Лечение заболевшей клетки нанороботами. Перспективы наноплёнки(идеального перевязочного средства): заживление хирургических надрезов без швов. Наноэлектронный биосовместимый имплантант- шаг в бессметрие! Киборгизация человека – дело будущего.

 **Методическое обеспечение**

В разделе представлен список книг и ссылок на сайты, в которых более подробно ос­вящены различные аспекты рассматриваемых вопросов.Их можно рекомендовать как учителю, так и обучаемым, проявивших интерес к изучаемой теме.

1. *Воронина Г. А., Иванова Т. В., Калинова Г. С. Биология.* Планируемые результаты.Система заданий.5—9 классы.Пособие для учителей общеобразоват.организаций / Под ред.Г.С.Ковалевой, О.Б.Логиновой.— М.: Просвещение, 2017.
2. *Гапонюк З. Г.* Биология.Планируемые результаты: карта прохождения рабочей программы.5—6 классы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций / З.Г.Гапо­нюк.— М.: Просвещение, 2017.
3. *Жеребцова Е. Л.* ЕГЭ.Биология: теоретические материалы.— СПб.: Тригон, 2009.— 336 с.
4. *Калинина А. А.* Поурочные разработки по биологии «Бактерии.Грибы.Растения», 6 класс.— М.: ВАКО, 2005.
5. *Кириленко А. А., Колесников С. И. Биология.* 9-й класс.Подготовка к итоговой атте­стации- 2009: учебно-методическое пособие.— Ростов н/Д: Легион, 2009.— 176 с.
6. *Латюшин В. В.* Биология.Животные.7 класс: рабочая тетрадь для учителя.— М.: Дрофа, 2004.— 160 с.
7. *Латюшин В. В., Уфинцева Г. А. Биология.* Животные.7 класс: тематическое и поу­рочное планирование к учебнику В.В.Латюшина и В.А.Шапкина «Биология.Живот­ные»: пособие для учителя.— М.: Дрофа 2003.— 192 с.
8. *Никишов А. И.* Как обучать биологии: Животные: 7 кл.— М.: Гуманит.изд.центр ВЛАДОС, 2004.— 200 с.
9. *Никишов А. И., Петросова Р. А.* и др.Биология в таблицах.— М.: «ИЛЕКСА», 1998.
10. Никишов А.И., Теремов А.В.Дидактический материал по зоологии.— М.: РАУБ «Цитадель», 1996.— 174 с.
11. *Пасечник В. В.* Биология.Методика индивидуально-групповой деятельности.— М.: Просвещение, 2016.
12. *Пасечник В. В. Биология.* Индивидуально-групповая деятельность.Поурочные разработки.5—6 классы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций / В.В.Пасеч­ник.— М.: Просвещение, 2017.
13. *Пасечник В. В., Суматохин С. В., Калинова Г. С.* Уроки биологии.7 класс: пособие для учителей общеобразоват.организаций / под ред.В.В.Пасечника.— М.: Просвещение, 2014.
14. *Пасечник В. В., Суматохин С. В., Калинова Г. С., Гапонюк З. Г.* Уроки биологии.5—6 классы: пособие для учителей общеобразоват организаций / под ред.В.В.Пасеч­ника.— М.: Просвещение, 2014.
15. *Теремов А. В., Рохлов В. С.* Занимательная зоология: книга для учащихся, учите­лей и родителей.— М.: АСТ - ПРЕСС, 1999.— 258 с.: ил.Фросин В.Н., Сивоглазов В.И.Готовимся к единому государственному экзамену: биология.Животные.— М.: Дрофа, 2004 — 272 с.
16. Сайт ФИПИ.Открытый банк заданий для формирования естественно-научной гра­мотности [Электронный ресурс]: — URL: https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti (дата обращения: 10.05.2021).
17. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ре­сурс]: — URL: http://school-collection.edu.ru/catalog (дата обращения: 10.05.2021).
18. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электрон­ный ресурс]: — URL: http://fcior.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2021).
19. Цифровые лаборатории Releon [Электронный ресурс]: — URL: https://rl.ru/ (да­та обращения: 10.05.2021).
20. Круглый стол: Цифровые лаборатории в современной школе [Электронный ре­сурс]: — URL: https://www.youtube.com/watch?v=qBj-tolw2N4 (дата обращения: 10.05.2021).
21. Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]: — URL: https://cyberleninka.ru/ (дата обращения: 10.05.2021).
22. Электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]: — URL: http://www.dissercat.com/ (дата обращения: 10.05.2021).
23. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru» [Электронный ресурс]: — URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 10.05.2021).
24. Образовательный портал для подготовки к ВПР [Электронный ресурс]: — URL: https://bio6-vpr.sdamgia.ru/ (дата обращения: 10.05.2021).
25. Авторами был использован иллюстративный материал с сайтов: https:// LibTime.ru; https:// Pikabu.ru; https:// Схемо.рф.

**Нормативная база**

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) — URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_140174 (дата обращения: 10.04.2020).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утверждена
3. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и нацио­нальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16) — URL: / http://do.sev.gov.ru/images/ document/Pasport\_naciona\_proekta\_Jbrazovanie\_compressed.pdf (дата обращения: 10.04.2021).
4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (ут­верждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред.от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие обра­зования» — URL: http: //www.consultant.ru document cons\_doc\_LAW\_286474 (дата об­ращения: 10.04.2021).
5. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошколь­ном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред.от 16.06.2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013г.№ 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г.№ 1115н и от 5 августа 2016 г.№ 422н) — URL: // http://профстандартпедагога.рф (дата обращения: 10.04.2021).
6. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрос­лых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г.N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования де­тей и взрослых») — URL: //https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/ index.php?ELEMENT\_ID=48583 (дата обращения: 10.04.2021).
7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего об­разования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федера­ции от 17 декабря 2010 г.N 1897) (ред.21.12.2020) — URL: https://fgos.ru (дата обраще­ния: 10.04.2021).
8. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего обра­зования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федера­ции от 17 мая 2012 г.N 413) (ред.11.12.2020) — URL: https://fgos.ru (дата обращения: 10.04.2021).
9. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопар­ков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждены распоряже­нием Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г.N Р-4) — URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_374695/ (дата обращения: 10.04 .2021).