# 

# ВВЕДЕНИЕ

Оснащение общеобразовательных школ современным аналоговым и цифровым оборудованием является материальной базой реализации Федерального государственного образовательного стандарта. Это открывает новые возможности в урочной и внеурочной, внеклассной деятельности и является неотъемлемым условием формирования высокотехнологичной среды школы, без которой сложно представить не только профильное обучение, но и современный образовательный процесс в целом. Разрастается поле взаимодействия ученика и учителя, которое распространяется за стены школы в реальный и виртуальный социум. Использование учебного оборудования становится средством обеспечения этого взаимодействия, тем более в условиях обучения предмету на углублённом уровне, предполагаемом профилизацией обучения.

В рамках национального проекта «Образование» стало возможным оснащение школ современным оборудованием центра «Точка роста». Внедрение этого оборудования позволяет качественно изменить процесс обучения биологии. Появляется возможность количественных наблюдений и опытов для получения достоверной информации о биологических процессах и объектах. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что на наш взгляд, способствует повышению мотивации обучения школьников.

Высокая сложность работы с современным цифровым, обеспечение его работоспособности, недостаточность методического обеспечения — всё это зачастую вступает в противоречие с недостаточностью информационных и инструментальных компетенций педагога. Разрешение данного конфликта возможно в практической деятельности, в выполнении демонстрационных и лабораторных работ, организации лабораторного эксперимента, в организации проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся. В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. В то же время отрабатывается методика постановки эксперимента. Именно поэтому предлагаемые в данном пособии уроки, лабораторные и практические работы снабжены методическим комментарием, матрицей для собственного профессионального поиска, для адаптации материалов к условиям конкретного образовательного учреждения. Тематика рассматриваемых экспериментов, количественных опытов, соответствует структуре примерной образовательной программы по биологии, содержанию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования.

Поставляемые в школы современные средства обучения, в рамках проекта центра «Точка роста», содержат как уже известное оборудование, так и принципиально новое. Прежде всего, это цифровые лаборатории с наборами датчиков, позволяющие проводить измерения физических, химических, физиологических параметров окружающей среды и организмов. В основу образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. Рассмотренные в пособии опыты прошли широкую апробацию. Многолетняя практика использования цифровых лабораторий и микроскопической техники в школе показала, что современные технические средства обучения нового поколения позволяют добиться высокого уровня усвоения знаний, формирования практических навыков биологических исследований, устойчивого роста познавательного интереса школьников и, как следствие высокого уровня учебной мотивации.

Настоящее пособие призвано помочь педагогам в реализации образовательных программ общего и дополнительного образования, в разрешении возникающих трудностей при работе с оборудованием центра «Точка роста».

## Цель и задачи

* реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся;
* разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период;
* вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность;
* организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными организациями в каникулярный период;
* повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.

Создание центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:

* оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебных предметов «Физика», «Химия», «Биология»;
* оборудованием, средствами обучения и воспитания для реализации программ дополнительного образования естественно-научной направленностей;
* компьютерным и иным оборудованием.

Профильный комплект оборудования может быть выбран для общеобразовательных организаций, имеющих на момент создания центра «Точка роста» набор средств обучения и воспитания, покрывающий своими функциональными возможностями базовые потребности при изучении учебных предметов «Физика», «Химия» и «Биология».

Перечень, минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения центров «Точка роста», определяются региональным координатором с учётом примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для создания и обеспечения функционирования центров образования естественно-научной направленности «Точка роста» в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах.

Профильный комплект оборудования обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественно-научной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественно-научной и математической.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент.

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».

Учебный эксперимент по биологии, проводимый на традиционном оборудовании, без применения цифровых лабораторий, не может позволить в полной мере решить все задачи в современной школе. Это связано с рядом причин:

* традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
* длительность проведения биологических исследований не всегда
* согласуется с длительностью учебных занятий;
* возможность проведения многих исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр датчиков позволяют учащимся знакомиться с параметрами биологического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора, а частота их измерений неподвластна человеческому восприятию.

В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

* в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
* в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
* в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность); в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.
* формирование исследовательских умений учащихся, которые выражаются в следующих действиях:
  1. определение проблемы;
  2. постановка исследовательской задачи;
  3. планирование решения задачи;
  4. построение моделей;
  5. выдвижение гипотез;
  6. экспериментальная проверка гипотез;
  7. анализ данных экспериментов или наблюдений;
  8. формулирование выводов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных дисциплин и как следствие падение качества образования.

Поставляемые в школы современные средства обучения, в рамках проекта «Точка роста», содержат как уже хорошо известное оборудование, так и принципиально новое. Это цифровые лаборатории и датчиковые системы. В основу образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. Тематика предложенных экспериментов, количественных опытов, соответствует структуре примерной образовательной программы по биологии, содержанию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования.

Рассмотренные в пособии опыты прошли широкую апробацию. Многолетняя практика использования химических приборов, ЦЛ в школе показала, что современные технические средства обучения нового поколения позволяют добиться высокого уровня усвоения учебного материала, устойчивого роста познавательного интереса школьников, т.е. преодолеть те проблемы, о которых так много говорят, когда речь заходит о современном школьном биологическом образовании.

Данное методическое пособие адресовано учителям биологии, которые реализуют образовательные программы с использованием оборудования «Точка роста».

## 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» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16) — URL: //https://login.consultant.ru link ?req=doc&base=LAW&n=319308&demo=1 (дата обращения: 10.04.2021).
3. 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).
4. 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, внесенными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014г. № 1115н и от 5 августа 2016г. № 422н) — URL: // http://профстандартпедагога.рф (дата обращения: 10.04.2021).
5. 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/obshchiyinformatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestrprofessionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT\_ID=48583 (дата обращения:

10.04.2021).

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден 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).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Утвержден 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).

1. 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:

10.043.2021).

# Описание материально-технической базы центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ

# в рамках преподавания биологии и экологии

Материально-техническая база центра «Точка роста» включает в себя цифровые лаборатории, наборы классического оборудования для проведения биологического практикума, в том числе c использованием микроскопов. Учитывая практический опыт применения данного оборудования на уроках биологии и в проектно-исследовательской деятельности, сделан основной акцент на описании цифровых лабораторий и их возможностях. При этом цифровые лаборатории в комплектации «Биология», «Экология», Физиология» содержат как индивидуальные датчики, так и повторяющиеся (табл. 1). Названия последних в приведённой таблице выделены курсивом. Наличие подобных повторяющихся датчиков расширяет возможности педагога по организации лабораторного практикума. Датчики и дополнительные материалы (переходники, чувствительные элементы, методические материалы, зарядное устройство и др.) комплектуются в коробки-чемоданы.

## Датчики цифровых лабораторий по биологии, экологии и физиологии

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Биология** | **Экология** | **Физиология** |
| 1 | *Влажности воздуха* | *Влажности воздуха* | Артериального давления |
| *2* | *Электропроводимости* | *Электропроводимости* | Пульса |
| *3* | *Освещённости* | *Освещённости* | *Освещённости* |
| *4* | *рН* | *рН* | *рН* |
| *5* | *Температуры окружающей среды* | *Температуры окружающей среды* | *Температуры тела* |
| 6 |  | Нитрат-ионов | Частоты дыхания |
| 7 |  | Хлорид-ионов | Ускорения |
| 8 |  | Звука | ЭКГ |
| 9 |  | Влажности почвы | Силы (эргометр) |
| 10 |  | Кислорода |  |
| 11 |  | Оптической плотности 525 нм (колориметр) |  |
| 12 |  | Оптической плотности 470 нм (колориметр) |  |
| 13 |  | Мутности (турбидиметр) |  |
| 14 |  | Окиси углерода |  |

# Пояснительная записка

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.

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Исследования в биологии» в 5-7 классах разработана в соответствии с:

· Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

· ФГОС ООО, утвержденным приказом Министерства просвещения России от 31.05.2021 N 287 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (с изменениями и дополнениями);

· ООП ООО ГБОУ СОШ с Екатериновка, утвержденной приказом № 70/2 от 31.08.2023 г.

Литература: Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленности по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста». В.В.Буслаков, А.В.Пынеев.

1. Петров В.В. Растительный мир нашей Родины: кн. для учителя. -2-е изд., доп. — М.: Просвещение, 2021.
2. Чернова Н.М. Лабораторный практикум по экологии. — М.: Просвещение, 2022.

Внеурочная деятельность является составной частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени учащихся. Она дает возможность предоставлять учащимся широкий спектр знаний, направленных на развитие и выявление индивидуальных особенностей ребенка. Занятия в системе внеурочной воспитательной работы по биологии способствуют развитию интеллектуальной одаренности учащихся, взаимосвязь и преемственность общего и дополнительного образования в школе и воспитания в семье. Применение игровой методики и современных технологий для развития интеллекта позволит школьникам самостоятельно получать более глубокие знания по отдельным, интересным для них темам, демонстрировать их в интеллектуальных соревнованиях. Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации внеурочной деятельности позволяет создать условия:

* для расширения содержания школьного биологического образования;
* для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
* для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
* для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности. Применяя цифровые лаборатории во внеурочной деятельности по биологии, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов.

**Основная цель:** всестороннее развитие познавательных способностей и организация досуга обучающихся, расширение их кругозора и повышение мотивации к учению.

**Задачи:**

* образовательная: расширять кругозор, повышать интерес к предмету, популяризация интеллектуального творчества;
* развивающая: развивать логическое мышление, наблюдательность, умения устанавливать причинно — следственные связи, умения рассуждать и делать выводы, пропаганда культа знаний в системе духовных ценностей современного поколения;
* воспитательная: развивать навыки коммуникации и коллективной работы, воспитание понимания эстетический ценности природы и бережного отношения к ней, объединение и организация досуга учащихся.

Программа строится на основе следующих принципов: - равенство всех участников;

* добровольное привлечение к процессу деятельности;
* чередование коллективной и индивидуальной работы;
* свободный выбор вида деятельности; - нравственная ответственность каждого за свой выбор, процесс и результат деятельности;
* развитие духа соревнования, товарищества, взаимовыручки; - учет возрастных и индивидуальных особенностей.

## Метапредметные связи

* освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
* формирование умения планировать, контролировать и оценивать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
* определять наиболее эффективные способы достижения результата;
* формирование умения понимать причины успеха/неуспеха деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
* освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
* овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений;
* готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;
* определение общей цели и путей её достижения;
* умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности;
* осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих; овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами.

# Общая характеристика программы внеурочной деятельности

Программа внеурочной деятельности носит развивающий характер, целью которой является формирование поисково-исследовательских, коммуникативных умений школьников, интеллекта учащихся. Важнейшим приоритетом является формирование общеучебных умений и навыков, которые предопределяют успешность всего последующего обучения ребёнка. Развитие личностных качеств и способностей обучающихся опирается на приобретение ими опыта разнообразной деятельности: учебно-познавательной, проектно-исследовательской, практической, социальной.

Занятия по программе внеурочной деятельности разделены на теоретические и практические.

Причём деятельность может носить как групповой, так и индивидуальный характер.

Деятельность школьников при освоении программы имеет отличительные особенности:

* практическая направленность, которая определяет специфику содержания и возрастные особенности детей;
* групповой характер работ будет способствовать формированию коммуникативных умений, таких как умение, распределять обязанности в группе, аргументировать свою точку зрения и др.; - в содержание деятельности заложено основание для сотрудничества детей с членами своей семьи, что обеспечивает реальное взаимодействие семьи и школы;
* реализует задачу выявления творческих способностей, склонностей и одаренностей к различным видам деятельности посредством вовлечения их в творческую деятельность.

**Актуальность программы** заключается в формировании мотивации к целенаправленной познавательной деятельности, саморазвитию, а также личностному и профессиональному самоопределению учащихся.

**Практическая направленность** содержания программы заключается в том, что содержание курса обеспечивает приобретение знаний и умений, позволяющих в дальнейшем использовать их как в процессе обучения в разных дисциплинах, так и в повседневной жизни для решения конкретных задач.

**Формы занятий внеурочной деятельности**: беседа, коллективные и индивидуальные исследования естественнонаучного направления, самостоятельная работа, выступление, участие в конкурсах, создание проектов и т.д. Данные формы работы дают детям возможность максимально проявлять свою активность, изобретательность, творческий и интеллектуальный потенциал и развивают их эмоциональное восприятие.

**Место данного курса в учебном плане.**

Программа рассчитана на 1 год обучения (34 часа в год, 1 час в неделю). Занятия по программе проводятся во внеурочное время.

Классы: 5-7.

# Материально-техническое обеспечение программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы предполагают наличие *оборудования центра «Точка роста»:*

* цифровая лаборатория по биологии;
* помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью

(доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение, раковина с холодной водопроводной водой); - микроскопы;

* Цифровая лаборатория «Releon»;
* комплект посуды и оборудования для ученических опытов;
* комплект гербариев демонстрационный;
* комплект коллекции демонстрационный (по разным темам);
* мультимедийного оборудования (компьютер, ноутбук, проектор, флэш- карты, экран, средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет).

Дидактическое обеспечение предполагает наличие инструкций для выполнения практических работ.

# II. Содержание курса внеурочной деятельности Введение (3часа)

План работы и техника безопасности при выполнении лабораторных, практических работ.

Ознакомление с оборудованием центра «Точка роста».

**Практические и лабораторные работы:** Лабораторная работа №1 «Лабораторное оборудование и приборы для научных исследований».

# Раздел 1. Лаборатория Левенгука (6 часов)

Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент История изобретения микроскопа, его устройство и правила работы. Клеточное строение организмов. Многообразие клеток. Методы изучения живых. Техника приготовления временного микропрепарата. Клетки, ткани и органы растений. Отличительные признаки живых организмов. Микромир вокруг нас. **Практические и лабораторные работы:** Лабораторная работа № 2 Лабораторный практикум «Изучение устройства увеличительных приборов».

Лабораторная работа №3: «Органоиды клетки и их назначение. Приготовление препарата клеток чешуи лука».

Мини-исследование. Лабораторная работа №4«Ткани растительного организма».

**Раздел 2. Практическая ботаника (16часов).**

Дыхание и обмен веществ у растений. Изучение механизмов испарения воды листьями. Испарение воды растениями.

Тургор в жизни растений. Воздушное питание растений — фотосинтез. Кутикула. Условия прорастания семян. Деление клеток. Растения. Многообразие растений. Значение растений в природе и жизни человека. Вегетативное размножение растений

**Практические и лабораторные работы:** Лабораторная работа №5 «Дыхание листьев». Лабораторная работа № 6 «Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев». Лабораторная работа № 7 «Испарение воды листьями до и после полива».

Лабораторная работа № 8 «Тургорное состояние клеток». Лабораторная работа № 9 «Фотосинтез». Лабораторная работа № 10 «Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения». Лабораторная работа № 11 «Условия прорастания семян». Значение воды и воздуха для прорастания семян». Лабораторная работа № 12 «Наблюдение фаз митоза в клетках растений». Лабораторная работа № 13 «Обнаружение хлоропластов в клетках растений». Лабораторная работа № 14 «Обнаружение нитратов в листьях».

Практическая работа «Способы вегетативного размножения растений».

# Раздел 3. Практическая зоология(7 часов)

Животные. Строение животных. Многообразие животных, их роль в природе и жизни человека.

Простейшие. Движение животных.

Тип кольчатые черви. Внутреннее строение дождевого червя. Мини-исследование «Птицы на кормушке»

# Практическая зоология

Знакомство с системой живой природы, царствами живых организмов. Практическая работа «Классификация животных ». Отличительные признаки животных разных царств и систематических групп. Лабораторная работа № 15 «Сравнительная характеристика одноклеточных организмов». Лабораторная работа № 16

«Наблюдение за передвижением животных». Лабораторная работа № 17 «Особенности внутреннего строения дождевого червя». Практическая орнитология. Работа в группах: исследование «Птицы на кормушке».

# Раздел 4 Экология(2 часа)

**Проектно-исследовательская деятельность**:

Модуль «Экологический практикум: «Влияние абиотических факторов на организмы».

« Определение запыленности воздуха в помещениях**»,** «Измерение влажности и температуры в разных зонах класса.

# III. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

В результате освоения программы внеурочной деятельности «Занимательная биология » обучающиеся на ступени основного общего образования:

* получат возможность расширить, систематизировать и углубить исходные представления о природных объектах и явлениях как компонентах единого мира, овладеют основами практикоориентированных знаний о природе, приобретут целостный взгляд на мир;
* познакомятся с некоторыми способами изучения природы, начнут осваивать умения проводить наблюдения, ставить опыты, научатся видеть и понимать некоторые причинно-следственные связи в окружающем мире;
* получат возможность научиться использовать различные справочные издания (словари, энциклопедии, включая компьютерные) и литературу о природе с целью поиска познавательной информации, ответов на вопросы, объяснений, для создания собственных устных или письменных высказываний.

# Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

В соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы общего образования Федерального государственного образовательного стандарта обучение направлено на достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов. **Личностные результаты** отражаются в индивидуальных качественных свойствах учащихся, которые они должны приобрести в процессе освоения учебного предмета:

* учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи; - ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи; - способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;
* чувство прекрасного и эстетические чувства на основе знакомства с природными объектами.

**Метапредметные результаты** характеризуют уровень сформированности универсальных способностей учащихся, проявляющихся в познавательной и практической деятельности:

* использование справочной и дополнительной литературы;
* владение цитированием и различными видами комментариев;
* использование различных видов наблюдения;
* качественное и количественное описание изучаемого объекта;
* проведение эксперимента;

**Предметные результаты** характеризуют опыт учащихся, который приобретается и закрепляется в процессе освоения программы внеурочной деятельности:

* осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета; - проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
* устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
* строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях.

**В процессе прохождения программы должны быть достигнуты следующие результаты:**

# 1 уровень результатов: «Приобретение социальных знаний»

1. **личностные качества:** - уважительное отношение к труду и творчеству своих товарищей; - формирование эстетических чувств, познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы;
2. **универсальные способности** - умение видеть и понимать значение практической и игровой деятельности;
3. опыт в проектно-исследовательской деятельности

-умение работать с разными источниками информации; - овладение составляющими исследовательской и научно-практической деятельности, ставить вопросы, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

-формирование интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать,

сравнивать, делать выводы и др.) и эстетического отношения к живым объектам; - знание основных принципов и правил отношения к живой природе.

**2 уровень результатов: «Формирование ценностного отношения к социальной реальности»** 1) **личностные качества:**

* навыки индивидуальной деятельности в процессе практической работы под руководством учителя;
* навыки коллективной деятельности в процессе совместной творческой работы в команде одноклассников под руководством учителя;
* умение сотрудничать с товарищами в процессе совместной деятельности, соотносить свою часть работы с общим замыслом; 2) **универсальные способности:**
* способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
* способность передавать эмоциональные состояния и свое отношение к природе, человеку, обществу;

3) **опыт в проектно-исследовательской деятельности:**

- умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать — определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы; - умение осуществлять контроль и коррекцию в случае обнаружения отклонений и отличий при сличении результатов с заданным эталоном; оценка результатов работы — выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.

**3 уровень результатов**: **«Получение самостоятельного общественного действия»**  1) **личностные качества:**

* умение обсуждать и анализировать собственную деятельность и работу одноклассников с позиций задач данной темы, с точки зрения содержания и средств его выражения; 2) **универсальные способности:**
* умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
* умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию; 3**) опыт в проектно-исследовательской деятель**ности:
* выражение в игровой деятельности своего отношения к природе

**Обучающиеся смогут:** узнавать животных и птиц в природе, на картинках, по описанию;

* применять теоретические знания при общении с живыми организмами и в практической деятельности по сохранению природного
* окружения и своего здоровья; ухаживать за культурными растениями и домашними животными;
* доказывать, уникальность и красоту каждого природного объекта;
* заботиться об оздоровлении окружающей природной среды;
* предвидеть последствия деятельности людей в природе;
* осуществлять экологически сообразные поступки в окружающей природе;
* ставить простейшие опыты с объектами живой и неживой природы.

# Тематическое планирование

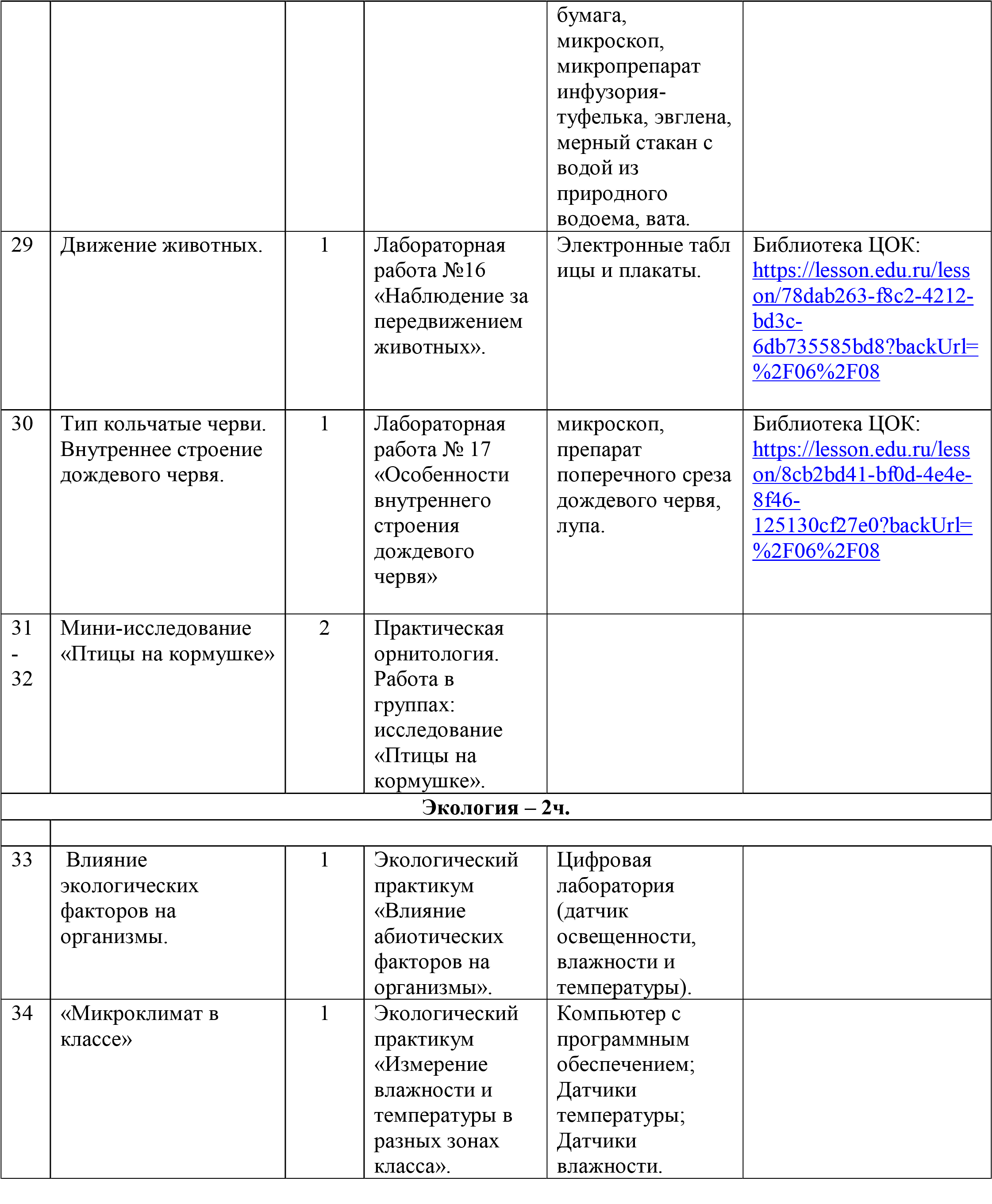
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Тема занятия** | **Всего** | **Лабораторные /**  **Практические работы** | **Использование оборудование**  **«Точка роста»** | **Электронные цифровые**  **образовательные ресурсы** |
| **Введение – 3ч.** | | | | | |
| 1 |  | | | | |
| План работы и техника безопасности при выполнении лабораторных, практических работ. | 1 | Лабораторная работа №1 «Лабораторное оборудование и приборы для научных исследований». | «Точка роста»— комплект учебного оборудования детского технопарка, материальная база для создания инновационной образовательной среды. | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/less on/9e2439a8-3e45-4dbdbde1-](https://lesson.edu.ru/lesson/9e2439a8-3e45-4dbd-bde1-173dd970eed7?backUrl=%2F06%2F05)  [173dd970eed7?backUrl=](https://lesson.edu.ru/lesson/9e2439a8-3e45-4dbd-bde1-173dd970eed7?backUrl=%2F06%2F05)  [%2F06%2F05](https://lesson.edu.ru/lesson/9e2439a8-3e45-4dbd-bde1-173dd970eed7?backUrl=%2F06%2F05) |
| 2-  3 | Ознакомление с оборудованием центра «Точка роста». | 2 |  | Фотоиллюстрации , компьютер, принтер |  |
| **Лаборатория Левенгука – 6 ч.** | | | | | |
| 4 | Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент История изобретения микроскопа, его устройство и правила работы. | 1 | Лабораторная работа № 2 «Изучение устройства увеличительных приборов». | Микроскоп вой, цифровой, | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/less on/93acf385-7ea7-4031-](https://lesson.edu.ru/lesson/93acf385-7ea7-4031-9b0c-74f6ae04d633?backUrl=%2F06%2F05)  [9b0c-](https://lesson.edu.ru/lesson/93acf385-7ea7-4031-9b0c-74f6ae04d633?backUrl=%2F06%2F05)  [74f6ae04d633?backUrl=](https://lesson.edu.ru/lesson/93acf385-7ea7-4031-9b0c-74f6ae04d633?backUrl=%2F06%2F05)  [%2F06%2F05](https://lesson.edu.ru/lesson/93acf385-7ea7-4031-9b0c-74f6ae04d633?backUrl=%2F06%2F05) |
| 5 | Клеточное строение организмов.  Многообразие клеток. Методы изучения живых | 1 | Лабораторный практикум. Лабораторная работа №3: «Органоиды клетки и их назначение». | Микроскоп школьный, цифровой. Иллюстрации, презентация.  Схемы. | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesso n/449b839f-bbd5-44f5-](https://lesson.edu.ru/lesson/449b839f-bbd5-44f5-94c4-7a478fc32e1e?backUrl=%2F06%2F05)  [94c4-](https://lesson.edu.ru/lesson/449b839f-bbd5-44f5-94c4-7a478fc32e1e?backUrl=%2F06%2F05)  [7a478fc32e1e?backUrl=%2](https://lesson.edu.ru/lesson/449b839f-bbd5-44f5-94c4-7a478fc32e1e?backUrl=%2F06%2F05)  [F06%2F05](https://lesson.edu.ru/lesson/449b839f-bbd5-44f5-94c4-7a478fc32e1e?backUrl=%2F06%2F05) |
| 6 | Техника приготовления временного микропрепарата | 1 | Лабораторная работа №3 «Органоиды клетки и их назначение. Приготовление препарата клеток чешуи лука» | Интерактивный комплекс, световой, цифровой микроскоп, репчатый лук, пинцет, препаровальные иглы, стекла предметные, | Библиотека ЦОК:  [http://window.edu.ru/res ource/880/29880/files/ss u016.pdf](http://window.edu.ru/resource/880/29880/files/ssu016.pdf) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | стаканчики с водой, пипетки, фильтровальная бумага, иод. |  |
| 7 | Клетки, ткани и органы растений. Отличительные признаки живых организмов. | 1 | Лабораторная работа  №4«Ткани растительного организма». | Микроскоп цифровой, микропрепараты микропрепараты «Продольный срез стебля кукурузы», «Поперечный срез корня тыквы», «Строение корня»; микроскопы; таблицы «Клеточное строение корня», «Корень и его зоны», «Внутреннее строение листа». | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/ dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb615d06536263d?backUrl=%](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06)  [2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06) |
| 8-  9 | «Микромир вокруг нас». Миниисследование. | 2 |  | Микроскоп цифровой, спирт,  вода, йод и пищевой краситель для окрашиваний, чашка Петри (плоская баночка из стекла с крышкой), но для каждого исследования просто необходимы: предметное и покровное стекло, пинцет, пипетка, тонкая игла ит.д. | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/ dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb615d06536263d?backUrl=%](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06)  [2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06) |
| **Практическая ботаника – 16ч.** | | | | | |
|  |  | | | | |
| 10 | Дыхание и обмен веществ у растений. | 1 | Лабораторная работа № 5 «Дыхание листьев» | Компьютер с программой Releon Lite, датчики кислорода и углекислого газа | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/less on/dfa03a6c-7b97-4c4b-](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06)  [8fb6-](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06)  [15d06536263d?backUrl=](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06)  [%2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06) |
| 11  - | Изучение механизмов испарения воды | 2 | Лабораторная работа № 6 | Компьютер с программным | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/](https://lesson.edu.ru/lesson/211266b1-2cc2-4fcc-8038-95b4dc7ace41?backUrl=%2F06%2F06) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 12 | листьями. |  | «Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев». | обеспечением Датчики температуры и влажности Комнатное растение: монстера или пеларгония | 2[11266b1-2cc2-4fcc-803895b4dc7ace41?backUrl=% 2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/211266b1-2cc2-4fcc-8038-95b4dc7ace41?backUrl=%2F06%2F06) |
| 13 | Испарение воды растениями | 1 | Лабораторная работа №7 «Испарение воды листьями до и после полива». | Компьютер с программным обеспечением измерительный Интерфейс датчик температуры датчик влажности. | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesso n/812f498a-7768-449ba78a-](https://lesson.edu.ru/lesson/812f498a-7768-449b-a78a-045b3b361317?backUrl=%2F06%2F06)  [045b3b361317?backUrl=%](https://lesson.edu.ru/lesson/812f498a-7768-449b-a78a-045b3b361317?backUrl=%2F06%2F06)  [2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/812f498a-7768-449b-a78a-045b3b361317?backUrl=%2F06%2F06) |
| 14  15 | Тургор в жизни растений. | 2 | Лабораторная работа № 8 Тургорное состояние клеток. | Цифровой датчик электропроводнос ти, вода, 1М раствор хлорида натрия, пробирки, штатив, химические стаканы, фильтровальная бумага, нож или скальпель, линейка или штангенциркуль. Предметные  стека, препаровальные  стекла, препаровальная игла, пинцет, спиртовка, спички, пипетка, метиленовый синий, фильтровальная  бумага, микроскоп, пророщенные семена или луковицы с корешками. | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/ cfc37c46-39e9-4c55-a23c78cd748a0009?backUrl=%](https://lesson.edu.ru/lesson/cfc37c46-39e9-4c55-a23c-78cd748a0009?backUrl=%2F06%2F06)  [2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/cfc37c46-39e9-4c55-a23c-78cd748a0009?backUrl=%2F06%2F06) |
| 16 | Воздушное питание растений — фотосинтез. | 1 | Лабораторная работа № 9  «Фотосинтез». | Цифровая лаборатория по экологии (датчик углекислого газа и кислорода). | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/less on/c0fd25c4-ff90-4643bc07-](https://lesson.edu.ru/lesson/c0fd25c4-ff90-4643-bc07-b6679c8c9d4a?backUrl=%2F06%2F06)  [b6679c8c9d4a?backUrl=](https://lesson.edu.ru/lesson/c0fd25c4-ff90-4643-bc07-b6679c8c9d4a?backUrl=%2F06%2F06) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | [%2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/c0fd25c4-ff90-4643-bc07-b6679c8c9d4a?backUrl=%2F06%2F06) |
| 17 | Кутикула. | 1 | Лабораторная работа № 10 «Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения». | два свежих яблока и два клубня картофеля, весы, нож, полиэтиленовые пищевые пакеты, датчик относительной влажности воздуха. | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/ cfc37c46-39e9-4c55-a23c78cd748a0009?backUrl=%](https://lesson.edu.ru/lesson/cfc37c46-39e9-4c55-a23c-78cd748a0009?backUrl=%2F06%2F06)  [2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/cfc37c46-39e9-4c55-a23c-78cd748a0009?backUrl=%2F06%2F06) |
| 18 | Условия прорастания семян. | 1 | Лабораторная работа № 11 «Условия прорастания семян».  Значение воды и воздуха для прорастания семян». | Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенности, влажности и температуры). | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/less on/eb9de235-c295-4f47a7ae-](https://lesson.edu.ru/lesson/eb9de235-c295-4f47-a7ae-a06f3ed331cf?backUrl=%2F06%2F06)  [a06f3ed331cf?backUrl=](https://lesson.edu.ru/lesson/eb9de235-c295-4f47-a7ae-a06f3ed331cf?backUrl=%2F06%2F06)  [%2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/eb9de235-c295-4f47-a7ae-a06f3ed331cf?backUrl=%2F06%2F06) |
| 19  20 | Деление клеток. | 2 | Лабораторная работа № 12 «Наблюдение фаз митоза в клетках растений» | Предметные стекла, покровные  стекла, препаровальная игла, пинцет, спиртовка, спички, пипетка, метиленовый синий, фильтровальная  бумага, микроскоп, пророщенные семена или луковицы с корешками. |  |
| 21 | Растения. Многообразие растений. Значение растений в природе и жизни человека | 1 | Лабораторная работа № 13 «Обнаружение хлоропластов в клетках растений» | Обнаружение хлоропластов в клетках растений с использованием цифрового микроскопа. Электронные таблицы и плакаты | [http://window.edu.ru/res ource/880/29880/files/ss u016.pdf](http://window.edu.ru/resource/880/29880/files/ssu016.pdf) |
| 22  23 | Лист. | 2 | Лабораторная работа № 14 «Обнаружение нитратов в листьях» | Побеги комнатных растений (бальзамина или быстрорастущих видов семейства | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesso n/812f498a-7768-449ba78a-](https://lesson.edu.ru/lesson/812f498a-7768-449b-a78a-045b3b361317?backUrl=%2F06%2F06)  [045b3b361317?backUrl=%](https://lesson.edu.ru/lesson/812f498a-7768-449b-a78a-045b3b361317?backUrl=%2F06%2F06)  [2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/812f498a-7768-449b-a78a-045b3b361317?backUrl=%2F06%2F06) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | коммелиновые — традесканции, зебрины), ступка с пестиком, ножницы, воронка, марля или бинт, химический стакан на 50 мл, цифровой датчик концентрации ионов, электрод нитрат-анионов, электрод сравнения. |  |
| 24  25 | Вегетативное размножение растений | 2 | Практическая работа «Способы вегетативного размножения растений». | Субстрат для укоренения черенков, рассадные ящики, цветочные горшки, стаканы с водой, ножницы, нож,  учебник,видеоур ок и таблица «Вегетативное размножение». | Библиотека ЦОК:  ht[tps://lesson.edu.ru/less on/f2c331fc-570d-4e50bffb-](https://lesson.edu.ru/lesson/f2c331fc-570d-4e50-bffb-eb4e6f74f2c6?backUrl=%2F06%2F06)  [eb4e6f74f2c6?backUrl=](https://lesson.edu.ru/lesson/f2c331fc-570d-4e50-bffb-eb4e6f74f2c6?backUrl=%2F06%2F06)  [%2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/f2c331fc-570d-4e50-bffb-eb4e6f74f2c6?backUrl=%2F06%2F06) |
| **Практическая зоология – 7ч.** | | | | | |
|  |  | | | | |
| 26 | Животные. Строение животных. Многообразие животных, их роль в природе и жизни человека. | 1 | Практическая работа  «Классификация животных ». | Готовить микропрепарат культуры амеб. Обнаружение одноклеточных животных (простейших) в водной среде с использованием цифрового микроскопа. Электронные таблицы и плакаты | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/less on/a5d432d2-490a-4b38b515-](https://lesson.edu.ru/lesson/a5d432d2-490a-4b38-b515-11859c2823e4?backUrl=%2F06%2F08)  [11859c2823e4?backUrl=](https://lesson.edu.ru/lesson/a5d432d2-490a-4b38-b515-11859c2823e4?backUrl=%2F06%2F08)  [%2F06%2F08](https://lesson.edu.ru/lesson/a5d432d2-490a-4b38-b515-11859c2823e4?backUrl=%2F06%2F08) |
| 27  28 | Простейшие | 2 | Лабораторная работа №15 «Сравнительная характеристика одноклеточных организмов» | Предметные стёкла, покровные  стекла, препаровальная игла, пинцет, пипетка, фильтровальная | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/ bf3c1714-9ddb-4bae-95e914d4e76663e6?backUrl=% 2F06%2F08](https://lesson.edu.ru/lesson/bf3c1714-9ddb-4bae-95e9-14d4e76663e6?backUrl=%2F06%2F08) |



# V. Поурочное планирование

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | **Тема занятия** | **Кол-во часов** | **Дата проведения** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | **Лабораторн ые/практич еские работы** | | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
|  | **Введение (3часа)** | | | | | |
| 1 | План работы и техника безопасности при выполнении лабораторных, практических работ. | | 1 |  | | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/9e2439a8-3e45-](https://lesson.edu.ru/lesson/9e2439a8-3e45-4dbd-bde1-173dd970eed7?backUrl=%2F06%2F05)  [4dbd-bde1-](https://lesson.edu.ru/lesson/9e2439a8-3e45-4dbd-bde1-173dd970eed7?backUrl=%2F06%2F05)  [173dd970eed7?backUrl=%2F06%2F05](https://lesson.edu.ru/lesson/9e2439a8-3e45-4dbd-bde1-173dd970eed7?backUrl=%2F06%2F05) |
| 2-3 | Ознакомление с оборудованием центра «Точка роста».  Лабораторная работа №1 «Лабораторное оборудование и приборы для научных исследований». | | 2 | 1 | |  |
|  | **Раздел 1. Лаборатория Левенгука (6 часов)** | | | | | |
| 4 | Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент История изобретения микроскопа, его устройство и правила работы. Лабораторная работа № 2  «Изучение устройства увеличительных приборов». | | | 1 | 1 | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/93acf385-7ea7-](https://lesson.edu.ru/lesson/93acf385-7ea7-4031-9b0c-74f6ae04d633?backUrl=%2F06%2F05)  [4031-9b0c-](https://lesson.edu.ru/lesson/93acf385-7ea7-4031-9b0c-74f6ae04d633?backUrl=%2F06%2F05)  [74f6ae04d633?backUrl=%2F06%2F05](https://lesson.edu.ru/lesson/93acf385-7ea7-4031-9b0c-74f6ae04d633?backUrl=%2F06%2F05) |
| 5 | Клеточное строение организмов. Многообразие клеток. Методы изучения живых. Лабораторный практикум  «Органоиды клетки и их назначение. Приготовление препарата клеток чешуи лука». | | | 1 | 1 | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/449b839f-bbd544f5-94c4-7a478fc32e1e?backUrl=%2F06%2F05](https://lesson.edu.ru/lesson/449b839f-bbd5-44f5-94c4-7a478fc32e1e?backUrl=%2F06%2F05) |
| 6 | Техника приготовления временного микропрепарата. Лабораторная работа №3 «Приготовление препарата клеток чешуи лука». | | | 1 | 1 | Библиотека ЦОК:  [http://window.edu.ru/resource/880/29880/fil es/ssu016.pdf](http://window.edu.ru/resource/880/29880/files/ssu016.pdf) |
| 7 | Клетки, ткани и органы растений. Отличительные признаки живых организмов. Лабораторная работа №4«Ткани растительного организма». | | | 1 | 1 | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06)  [4c4b-8fb6-](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06)  [15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06) |
| 8-9 | «Микромир вокруг нас». Миниисследование. | | | 2 |  | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06)  [4c4b-8fb6-](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06)  [15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Раздел 2.Практическая ботаника (16 часов)** | | | |
| 10 | Дыхание и обмен веществ у растений. Лабораторная работа №  5 «Дыхание листьев», | 1 | 1 | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06)  [4c4b-8fb6-](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06)  [15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/dfa03a6c-7b97-4c4b-8fb6-15d06536263d?backUrl=%2F06%2F06) |
| 11-  12 | Изучение механизмов испарения воды листьями.  Лабораторная работа №  6 «Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев». | 2 | 1 | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/211266b1-2cc2-](https://lesson.edu.ru/lesson/211266b1-2cc2-4fcc-8038-95b4dc7ace41?backUrl=%2F06%2F06)  [4fcc-8038-](https://lesson.edu.ru/lesson/211266b1-2cc2-4fcc-8038-95b4dc7ace41?backUrl=%2F06%2F06)  [95b4dc7ace41?backUrl=%2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/211266b1-2cc2-4fcc-8038-95b4dc7ace41?backUrl=%2F06%2F06) |
| 13 | Испарение воды растениями  Лабораторная работа №7 «Испарение воды листьями до и после полива». | 1 | 1 | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/812f498a-7768449b-a78a-](https://lesson.edu.ru/lesson/812f498a-7768-449b-a78a-045b3b361317?backUrl=%2F06%2F06)  [045b3b361317?backUrl=%2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/812f498a-7768-449b-a78a-045b3b361317?backUrl=%2F06%2F06) |
| 14-  15 | Тургор в жизни растений. Лабораторная работа № 8 Тургорное состояние клеток. | 2 | 1 | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/cfc37c46-39e9-](https://lesson.edu.ru/lesson/cfc37c46-39e9-4c55-a23c-78cd748a0009?backUrl=%2F06%2F06)  [4c55-a23c-](https://lesson.edu.ru/lesson/cfc37c46-39e9-4c55-a23c-78cd748a0009?backUrl=%2F06%2F06)  [78cd748a0009?backUrl=%2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/cfc37c46-39e9-4c55-a23c-78cd748a0009?backUrl=%2F06%2F06) |
| 16 | Воздушное питание растений — фотосинтез.  Лабораторная работа №  9  «Фотосинтез». | 1 | 1 | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/c0fd25c4-ff90-](https://lesson.edu.ru/lesson/c0fd25c4-ff90-4643-bc07-b6679c8c9d4a?backUrl=%2F06%2F06)  [4643-bc07-](https://lesson.edu.ru/lesson/c0fd25c4-ff90-4643-bc07-b6679c8c9d4a?backUrl=%2F06%2F06)  [b6679c8c9d4a?backUrl=%2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/c0fd25c4-ff90-4643-bc07-b6679c8c9d4a?backUrl=%2F06%2F06) |
| 17 | Кутикула.  Лабораторная работа № 10 «Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения». | 1 | 1 | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/cfc37c46-39e9-](https://lesson.edu.ru/lesson/cfc37c46-39e9-4c55-a23c-78cd748a0009?backUrl=%2F06%2F06)  [4c55-a23c-](https://lesson.edu.ru/lesson/cfc37c46-39e9-4c55-a23c-78cd748a0009?backUrl=%2F06%2F06)  [78cd748a0009?backUrl=%2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/cfc37c46-39e9-4c55-a23c-78cd748a0009?backUrl=%2F06%2F06) |
| 18 | Условия прорастания семян. Лабораторная работа № 11 «Условия прорастания семян». Значение воды и воздуха для прорастания семян». | 1 | 1 | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/eb9de235-c295-](https://lesson.edu.ru/lesson/eb9de235-c295-4f47-a7ae-a06f3ed331cf?backUrl=%2F06%2F06)  [4f47-a7ae-](https://lesson.edu.ru/lesson/eb9de235-c295-4f47-a7ae-a06f3ed331cf?backUrl=%2F06%2F06)  [a06f3ed331cf?backUrl=%2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/eb9de235-c295-4f47-a7ae-a06f3ed331cf?backUrl=%2F06%2F06) |
| 19-  20 | Деление клеток.  Лабораторная работа № 12 «Наблюдение фаз митоза в клетках растений» | 2 | 1 |  |
| 21 | Растения.  Многообразие | 1 | 1 | [http://window.edu.ru/resource/880/29880/fil es/ssu016.pdf](http://window.edu.ru/resource/880/29880/files/ssu016.pdf) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | растений. Значение растений в природе и жизни человека Лабораторная работа № 13 «Обнаружение хлоропластов в клетках растений» |  |  |  |
| 22-  23 | Лист. Лабораторная работа № 14 «Обнаружение нитратов в листьях» | 2 | 1 | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/812f498a-7768449b-a78a-](https://lesson.edu.ru/lesson/812f498a-7768-449b-a78a-045b3b361317?backUrl=%2F06%2F06)  [045b3b361317?backUrl=%2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/812f498a-7768-449b-a78a-045b3b361317?backUrl=%2F06%2F06) |
| 24-  25 | Вегетативное размножение растений.  Практическая работа  «Способы вегетативного размножения растений». | 2 | 1 | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/f2c331fc-570d-](https://lesson.edu.ru/lesson/f2c331fc-570d-4e50-bffb-eb4e6f74f2c6?backUrl=%2F06%2F06)  [4e50-bffb-](https://lesson.edu.ru/lesson/f2c331fc-570d-4e50-bffb-eb4e6f74f2c6?backUrl=%2F06%2F06)  [eb4e6f74f2c6?backUrl=%2F06%2F06](https://lesson.edu.ru/lesson/f2c331fc-570d-4e50-bffb-eb4e6f74f2c6?backUrl=%2F06%2F06) |
|  | **Раздел 3. Практическая зоология (7часов)** | | | |
| 26 | Животные. Строение животных. Многообразие животных, их роль в природе и жизни человека.  Практическая работа «Классификация животных ». | 1 | 1 | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/a5d432d2-490a-](https://lesson.edu.ru/lesson/a5d432d2-490a-4b38-b515-11859c2823e4?backUrl=%2F06%2F08)  [4b38-b515-](https://lesson.edu.ru/lesson/a5d432d2-490a-4b38-b515-11859c2823e4?backUrl=%2F06%2F08)  [11859c2823e4?backUrl=%2F06%2F08](https://lesson.edu.ru/lesson/a5d432d2-490a-4b38-b515-11859c2823e4?backUrl=%2F06%2F08) |
| 27-  28 | Простейшие. Лабораторная работа№15«Сравнитель ная характеристика одноклеточных организмов» | 2 | 1 | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/bf3c1714-9ddb-](https://lesson.edu.ru/lesson/bf3c1714-9ddb-4bae-95e9-14d4e76663e6?backUrl=%2F06%2F08)  [4bae-95e9-](https://lesson.edu.ru/lesson/bf3c1714-9ddb-4bae-95e9-14d4e76663e6?backUrl=%2F06%2F08)  [14d4e76663e6?backUrl=%2F06%2F08](https://lesson.edu.ru/lesson/bf3c1714-9ddb-4bae-95e9-14d4e76663e6?backUrl=%2F06%2F08) |
| 29 | Движение животных.  Лабораторная работа  №16  «Наблюдение за передв ижением животных». | 1 | 1 | Библиотека ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/78dab263-f8c2-](https://lesson.edu.ru/lesson/78dab263-f8c2-4212-bd3c-6db735585bd8?backUrl=%2F06%2F08)  [4212-bd3c-](https://lesson.edu.ru/lesson/78dab263-f8c2-4212-bd3c-6db735585bd8?backUrl=%2F06%2F08)  [6db735585bd8?backUrl=%2F06%2F08](https://lesson.edu.ru/lesson/78dab263-f8c2-4212-bd3c-6db735585bd8?backUrl=%2F06%2F08) |
| 30 | Тип кольчатые черви. Внутреннее строение дождевого червя. Лабораторная работа № 6 «Особенности внутреннего строения дождевого червя» | 1 | 1 | [Библиотека](http://edu.seu.ru/metodiques/samkova.htm) ЦОК:  [https://lesson.edu.ru/lesson/8cb2bd41-bf0d-](https://lesson.edu.ru/lesson/8cb2bd41-bf0d-4e4e-8f46-125130cf27e0?backUrl=%2F06%2F08)  [4e4e-8f46-](https://lesson.edu.ru/lesson/8cb2bd41-bf0d-4e4e-8f46-125130cf27e0?backUrl=%2F06%2F08)  [125130cf27e0?backUrl=%2F06%2F08](https://lesson.edu.ru/lesson/8cb2bd41-bf0d-4e4e-8f46-125130cf27e0?backUrl=%2F06%2F08) |
| 31-  32 | Мини-исследование  «Птицы на кормушке»  Практическая орнитология. Работа в группах: исследование | 2 | 1 |  |
|  | «Птицы на кормушке». |  |  |  |
|  |  |  | **Раздел 4 Экология(2 часа)** | |
| 33 | Влияние экологических факторов на организмы. Экологический практикум «Влияние абиотических факторов на организмы». | 1 | 1 |  |
| 34 | «Микроклимат в классе» Экологический практикум «Измерение влажности и температуры в разных зонах класса». | 1 | 1 |  |
| **Всего часов** | | **34** | **23** |  |

# Перечень доступных источников информации

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.

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.

Гапонюк З.Г. Биология. Планируемые результаты: карта прохождения рабочей программы. 5―6 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / З.Г. Гапонюк. — М.: Просвещение, 2017.

Жеребцова Е.Л.. ЕГЭ. Биология: теоретические материалы.- СПб.: Тригон, 2009. — 336 с.

Калинина А.А. Поурочные разработки по биологии «Бактерии. Грибы. Растения», 6 класс. — М.: ВАКО, 2005.

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.

Латюшин В.В.. Биология. Животные. 7 класс: рабочая тетрадь для учителя.- М.: Дрофа, 2004.- 160 с.

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.

Никишов А.И.. Как обучать биологии: Животные: 7 кл.- М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. — 200 с.

Никишов А.И., Петросова Р.А. и др. Биология в таблицах.- М.: «ИЛЕКСА», 1998.

Никишов А.И., Теремов А.В. Дидактический материал по зоологии. — М.: РАУБ «Цитадель», 1996. — 174 с.

Пасечник В.В. Биология. Методика индивидуально-групповой деятельности. — М.:

Просвещение, 2016.

Пасечник В.В. Биология. Индивидуально-групповая деятельность. Поурочные разработки. 5―6 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / В.В. Пасечник. — М.: Просвещение, 2017.

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.

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.

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.

Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности [Электронный ресурс]: — URL: https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenkiyestestvennonauchnoy-gramotnosti (дата обращения: 10.05.2021).

Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: http://school-collection.edu.ru/catalog (дата обращения: 10.05.2021).

Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: http://fcior.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2021).

Цифровые лаборатории Releon [Электронный ресурс]: — URL: <https://rl.ru/> (дата обращения: 10.05.2021).

Круглый стол: Цифровые лаборатории в современной школе [Электронный ресурс]: — URL: https://www.youtube.com/watch?v=qBj-tolw2N4 (дата обращения: 10.05.2021).

Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]: — URL: https://cyberleninka.ru/ (дата обращения: 10.05.2021).

Электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]: — URL: http://www.dissercat.com/ (дата обращения: 10.05.2021).

Научная электронная библиотека «Elibrary.ru» [Электронный ресурс]:– URL: https:// elibrary.ru (дата обращения: 10.05.2021).

Образовательный портал для подготовки к ВПР [Электронный ресурс]: — URL:

<https://bio6-vpr.sdamgia.ru/> (дата обращения: 10.05.2021).