

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия (центр образования) г. Суворова»

РАССМОТРЕНО

на заседании педагогического совета  
МБОУ «Гимназия (ЦО) г.Суворова»  
Протокол № 8 от «28» июня 202 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
МБОУ «Гимназия (ЦО) г.Суворова»  
Балашова Т.В.  
Приказ № 131/5 от 28.06.2024



**Рабочая программа**  
**по дополнительной общеобразовательной**  
**общеразвивающей программе**  
**естественно-научной направленности**  
**"Практическая биология"**  
(с использованием цифрового и аналогового оборудования  
центра естественнонаучной направленности «Точка роста»)

*Возраст обучающихся – 15-17 лет*

*Срок реализации программы: 1 год*

*Уровень - базовый*

*Направленность – естественнонаучная*

*Количество часов в неделю: 2 часа*

**Автор-составитель программы:**  
**Загребнева Анастасия Андреевна,**  
учитель биологии, педагог дополнительного образования

## 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 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 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 и среднего 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. Используемые 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. Настоящая программа призвана 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 «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 программе опыты прошли широкую апробацию. Многолетняя практика использования приборов 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.

### Основные понятия и термины

В рабочей программе используются следующие понятия и термины:

**«Точка роста»**— комплект учебного оборудования детского технопарка, материальная база для создания инновационной образовательной среды в которой формируется и развивается изобретательское, креативное и критическое мышление обучающихся.

**Цифровая (компьютерная) лаборатория** — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с регистратором данных, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин.

**Программное обеспечение Releon Lite (ПО Releon)** — программное обеспечение, поставляемое в составе цифровой лаборатории, обеспечивающее работу датчиков, сохранение и первичную обработку полученных данных.

**Мультидатчик** — цифровой датчик, позволяющий вести одновременно учёт нескольких показателей окружающей среды и физиологических показателей организма человека.

**Монодатчик** — цифровой датчик, позволяющий вести одновременно учёт только одного показателя окружающей среды или физиологического показателя организма человека.

**Регистратор данных** — электронное устройство (интерактивная доска, персональный компьютер, ноутбук, планшет, мобильный телефон, поддерживающие работу ПО Releon.

**Логирование** — режим работы цифровой лаборатории, при котором датчик работает без регистратора данных, с возможностью последующей загрузки результатов измерений в память регистратора данных.

**Связка датчиков** — режим работы цифровой лаборатории, при котором на экране регистратора данных графически отображается работа одновременно двух и более подключенных цифровых датчиков.

### Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа по биологии для средней общеобразовательной школы составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам освоения основного общего образования и среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте образования. В ней также учтены основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий и соблюдена преемственность с программой по биологии для основного общего образования и среднего общего образования. Данная программа составлена с учётом программы воспитания "МБОУ (ЦО) Гимназии г. Суворова". В программе для старшей школы предусмотрено развитие всех основных видов деятельности. Однако содержание примерных программ для школы имеет особенности, обусловленные как предметным содержанием системы образования, так и возрастными особенностями обучающихся.

На базе центра "Точка роста" обеспечивается реализация образовательных программ естественнонаучной направленности, разработанная в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология». Рабочая программа позволяет интегрировать реализуемые здесь подходы, структуру и содержание при организации учебного предмета «Биология» 9-11 класс (базовый уровень). Использование оборудования центра «Точка роста» позволяет создать условия:

-для расширения содержания школьного биологического образования;

-для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;

-для развития личности школьников 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, научной деятельности.

### Цели курса:

1) формирование системы биологических знаний как компонента естественнонаучной картины мира;

2) развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у

них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;

3) выработку понимания общественной потребности в развитии биологии, а также формирование отношения к биологии как возможной области будущей практической деятельности.

#### **Задачи курса:**

- освоение знаний об основных биологических теориях, идеях и принципах, являющихся составной частью современной естественнонаучной картины мира; о методах биологических наук (цитологии, генетики, селекции, биотехнологии, экологии); о строении, многообразии и особенностях биосистем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); выдающихся биологических открытиях и современных исследованиях в биологической науке;

□ - овладение умениями характеризовать современные научные открытия в области биологии; устанавливать связь между развитием биологии и социально-этическими, экологическими проблемами человечества;

- самостоятельно проводить биологические исследования (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), в том числе с использованием цифрового оборудования центра «Точка роста» и грамотно оформлять полученные результаты; анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения проблем современной биологической науки; проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов;

□ - воспитание убежденности в возможности познания закономерностей живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;

□ - использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; выработки навыков экологической культуры; обоснования и соблюдения мер профилактики различных заболеваний.

**Особенности содержания структурных компонентов рабочей программы по биологии в 9-11 классе с использованием оборудования центра «Точка роста».**

**Планируемые результаты обучения по рабочей программе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе: "Практическая биология" (с использованием цифрового и аналогового оборудования центра естественнонаучной направленности «Точка роста»).**

#### **Предметные результаты:**

1) формирование ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; понимание роли биологии в формировании современной естественно-научной картины мира;

2) умение применять систему биологических знаний: раскрывать сущность живого, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности

организации, функционирования объектов, явлений, процессов живой природы, эволюционного развития органического мира в его единстве с неживой природой; сформированность представлений о современной теории эволюции и основных свидетельствах эволюции;

3) владение основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;

4) понимание способов получения биологических знаний; наличие опыта использования методов биологии с целью изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов;

5) умение характеризовать основные группы организмов в системе органического мира (в том числе вирусы, бактерии, растения, грибы, животные): строение, процессы жизнедеятельности, их происхождение, значение в природе и жизни человека;

6) умение объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение, сходства и отличия человека от животных, характеризовать строение и процессы жизнедеятельности организма человека, его приспособленность к различным экологическим факторам;

7) умение описывать клетки, ткани, органы, системы органов и характеризовать важнейшие биологические процессы в организмах растений, животных и человека;

8) сформированность представлений о взаимосвязи наследования потомством признаков от родительских форм с организацией клетки, наличием в ней хромосом как носителей наследственной информации, об основных закономерностях наследования признаков; сформированность представлений о современной теории эволюции и основных свидетельствах эволюции;

9) сформированность представлений об основных факторах окружающей среды, их роли в жизнедеятельности и эволюции организмов; представление об антропогенном факторе;

10) сформированность представлений об экосистемах и значении биоразнообразия; о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством и способах их преодоления;

11) умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчёты, делать выводы на основании полученных результатов;

12) умение создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы;

13) понимание вклада российских и зарубежных учёных в развитие биологических наук;

14) владение навыками работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;

15) умение планировать под руководством наставника и проводить учебное исследование или проектную работу в области биологии; с учетом намеченной цели формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, формулировать выводы; публично представлять полученные результаты;

16) умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов;

17) сформированность основ экологической грамотности: осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем, сохранению и укреплению здоровья человека; умение выбирать целевые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих

18) умение использовать приобретенные знания и навыки для здорового образа жизни, сбалансированного питания и физической активности; неприятие вредных привычек и зависимостей; умение противодействовать лженаучным манипуляциям в области здоровья;

19) овладение приемами оказания первой помощи человеку, выращивания культурных растений и ухода за домашними животными.

### **Метапредметные результаты**

#### **Универсальные познавательные действия**

##### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации биологических объектов, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

##### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное; формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей

биологического объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой;

- оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе биологического исследования (эксперимента);
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

#### **Работа с информацией:**

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биологической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной биологической задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность биологической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- эффективно запоминать и систематизировать информацию;
- овладеть системой универсальных познавательных действий обеспечивает сформированность когнитивных навыков обучающихся.

#### **Универсальные коммуникативные действия**

##### **Общение:**

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ; выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;
- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента, исследования, проекта);

- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

#### **Совместная деятельность (сотрудничество):**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;

- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

- планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные);

- выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;

- овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

#### **Универсальные регулятивные действия**

##### **Самоорганизация:**

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания;

- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом биологическом объекте;

- делать выбор и брать ответственность за решение.

##### **Самоконтроль (рефлексия):**

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной биологической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

**Эмоциональный интеллект:**

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;
- выявлять и анализировать причины эмоций;
- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;
- регулировать способ выражения эмоций.

**Принятие себя и других:**

- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
- признавать своё право на ошибку и такое же право другого;
- открытость себе и другим; 6 осознавать невозможность контролировать всё вокруг;
- овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

**Личностные результаты:**

**Патриотическое воспитание:**

- понимание ценности биологической науки, её роли в развитии человеческого общества, отношение к биологии как важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки.

**Гражданское воспитание:**

- готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении биологических опытов, экспериментов, исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.

**Духовно-нравственное воспитание:**

- готовность оценивать свое поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных норм и норм экологического права с учётом осознания последствий поступков.

**Эстетическое воспитание:**

- понимание эмоционального воздействия природы и её ценности. Ценности научного познания:
- ориентация в деятельности на современную систему биологических научных представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;
- развитие научной любознательности, интереса к биологической науке и исследовательской деятельности;
- овладение основными навыками исследовательской деятельности.

**Формирование культуры здоровья:**

- осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);
- осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;
- соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде;
- умение осознавать эмоциональное состояние своё и других людей, уметь управлять собственным эмоциональным состоянием;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

#### **Трудовое воспитание:**

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией.

#### **Экологическое воспитание:**

- ориентация на применение биологических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера эко-логических проблем и путей их решения; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

#### **Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

- освоение обучающимися социального опыта, норм и правил общественного поведения в группах и сообществах при выполнении биологических задач, проектов и исследований, открытость опыту и знаниям других;
- осознание необходимости в формировании новых биологических знаний, умение формулировать идеи, понятия, гипотезы о биологических объектах и явлениях, осознание дефицита собственных биологических знаний, планирование своего развития;
- умение оперировать основными понятиями, терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития;
- умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики; оценивание своих действий с учётом влияния на окружающую среду, достижения целей и преодоления вызовов и возможных глобальных последствий;
- осознание стрессовой ситуации, оценивание происходящих изменений и их последствий; оценивание ситуации стресса, корректирование принимаемых решений и действий;
- уважительное отношение к точке зрения другого человека, его мнению, мировоззрению.

### Формы контроля

Контроль результатов обучения в соответствии с данной образовательной программой проводится в форме письменных и экспериментальных работ, предполагается проектная и исследовательская деятельность.

### Оборудование центра «Точка роста». ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ УЧЕНИЧЕСКАЯ

1. Мультидатчик;
2. Цифровой датчик влажности;
3. Цифровой датчик освещённости;
4. Цифровой датчик pH;
5. Цифровой датчик температуры исследуемой среды;
6. Цифровой датчик температуры окружающей среды;
7. Беспроводной модуль сопряжения мультидатчика;
8. Цифровая видеокамера (цифровой микроскоп);
9. Держатель датчика;
10. Адаптер USB Bluetooth;
11. Кабель соединительный (USB-miniUSB);
12. Кабель соединительный (USB-USB Type-C);
13. Флеш-накопитель с ПО;
14. Сетевое зарядное устройство USB;
15. Методические рекомендации;
16. Краткое руководство по эксплуатации;
17. Паспорт;
18. Упаковка-контейнер с крышкой;

### КОМПЛЕКТ ПОСУДЫ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УЧЕНИЧЕСКИХ ОПЫТОВ

1. Штативы лабораторные химические;
2. Набор чашек Петри;
3. Ступки фарфоровые с пестиком;
4. Спиртовки и горючее для них;
5. Фильтровальная бумага;
6. Колбы конические;
7. Палочки стеклянные (с резиновым наконечником);
8. Чашечки для выпаривания (выпарительная чашечка);
9. Мерные цилиндры (пластиковые);
10. Воронки стеклянные (малые, большие);
11. Стаканы стеклянные (100 мл);
12. Весы электронные учебные;
13. Микроскоп: цифровой или оптический;
14. Микропрепараты (набор);
15. Препоравальные иглы;
16. Пинцеты;
17. Пробирки;
18. Держатели для пробирок;

19. Предметные и покровные стёкла;  
 20. Мерные ложки;  
 21. Шприцы или пипетки.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Календарно- тематическое планирование (68 часов)

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Использование оборудования Точки роста и КОМПЛЕКТОВ ПОСУДЫ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УЧЕНИЧЕСКИХ ОПЫТОВ
<b>Название раздела</b>	<b>Ботаника (20 часов)</b>		
1.	П/р1 Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев	2	Компьютер с программным обеспечением, датчики температуры и влажности, комнатное растение: монстера или пеларгония.
2.	П/р2 Испарение воды листьями до и после полива	2	Компьютер с программным обеспечением, измерительный Интерфейс, датчик температуры, датчик влажности.
3.	П/р3 Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения	2	Два свежих яблока и два клубня картофеля, весы, нож, полиэтиленовые пищевые пакеты, датчик относительной влажности воздуха.
4.	П/р4 Фототропизм у растений	2	Водный раствор, ноутбук, минеральные удобрения, проростки белой горчицы, лампа, датчик освещенности, емкости для воды.
5.	П/р5 Лист. Исследования верхней и нижней поверхности листьев. Изучение поперечного среза листа. Изучение листовых жилок	2	Микроскоп цифровой, ноутбук с программой "НауЛаб" или смартфон с приложением InsKfm. Листья различных растений. Предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, пинцет, пипетка, чашка Петри с водой.
6.	П/р6 Корень цветкового растения. Видоизмененные побеги.	3	Микроскоп цифровой, ноутбук с программой "НауЛаб" или смартфон с приложением InsKfm. Луковица, пустившая несколько корней, зелень в горшочке или свежеизвлечённая из грунта; при желании рассада или выкопанные

			растения с корнем. Видоизмененные побеги. Предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, пинцет, пипетка, чашка Петри с водой.
7.	П/р7 Цветок. Изучение цветков целиком и изучение составных его частей. Соцветия, плоды и семена.  ПР:Прорастание семян.	5	Микроскоп цифровой, ноутбук с программой "НауЛаб" или смартфон с приложение InsKfm. Цветки, соцветия, плоды, семена различных растений. Предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, пинцет, пипетка, чашка Петри с водой.
8.	П/р8 Фотография жизнью (по К. А.Тимирязеву)».О образования листьями хлорофилла на свету.Образование крахмала в листьях на свету	2	Семена салата-цикория,плоский деревянный ящик, кусок войлока, картон,гвозди, молоток,семена овса, земля, комнатное растение, вода, спирт, раствор йода, пробирка, держатель, спички, трафарет из чёрной бумаги, фарфоровая чашка, пинцет, скрепки, штатив, спиртовка.
<b>Зоология (12 часов)</b>			
9.	П/р9 Сравнительная характеристика одноклеточных организмов	2	Предметные стёкла, покровные стекла, препаровальная игла, пинцет, пипетка, фильтровальная бумага, микроскоп, микропрепарат инфузория-туфелька, эвглена, мерный стакан с водой из природного водоема, вата, цифровой микроскоп.
10.	П/р10 Особенности внутреннего строения дождевого червя	1	Цифровой микроскоп, препарат поперечный срез дождевого червя, препарат поперечный плоского червя. Предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, пинцет, пипетка, чашка Петри с водой.
11.	П/р11 Изучение ротовых аппаратов, ног, крыльев и глаз насекомых	2	Микроскоп цифровой, ноутбук с программой "НауЛаб" или смартфон с приложение InsKfm. Насекомые разных видов: комары, мухи, бабочки, сверчки, пчёлы и т.п., моментальный клей. Предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, пинцет, пипетка, чашка Петри с водой.

12	П/р12 Чешуя. Исследование рыбьей чешуи под микроскопом	1	Микроскоп цифровой, ноутбук с программой "НауЛаб" или смартфон с приложение InsKfm. Предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, пинцет, пипетка, чашка Петрии с водой, чешуя рыб (селедь, карп, сибас, окунь, осётр и т.п.).
13.	П/р13 Перья птиц	1	Микроскоп цифровой, ноутбук с программой "НауЛаб" или смартфон с приложение InsKfm. Предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, пинцет, пипетка, чашка Петрии с водой, перья разных птиц (желательно разные -пуховые, маховые, переходные).
14.	П/р14 Шерсть животных	1	Микроскоп цифровой, ноутбук с программой "НауЛаб" или смартфон с приложение InsKfm. Предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, пинцет, пипетка, чашка Петрии с водой, шерсть домашних зверей (собак, кошек, морских свинок).
15.	П/р15 Изучение органов различных животных и приготовление микропрепаратов	3	Микроскоп цифровой, ноутбук с программой "НауЛаб" или смартфон с приложение InsKfm. Предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, пинцет, пипетка, чашка Петрии с водой, различные органы животных.
<b>Физиология и анатомия человека (10 часов)</b>			
16.	П/р 16 Нарушение кровообращения при наложении жгута	2	Портативный компьютер, датчик температуры, прочная (суровая) нить длиной около 40—60 см.
17.	П/р17 Выделительная и терморегуляторная функция кожи	2	ПК (персональный компьютер), датчик температуры, датчик влажности, резиновое кольцо, герметичный прозрачный пластиковый пакет, настольная лампа.
18.	П/р18 Определение основных характеристик артериального пульса	1	Секундомер, часы со стрелкой.

	на лучевой артерии		
19.	П/р19 Определение кожно-сосудистой реакции	1	Карандаш.
20.	П/р20 Влияние среды на клетки крови человека. Изучение микроскопического строения крови.	2	Предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, пинцет, пипетка, чашка Петри с водой, ноутбук, бинокулярный микроскоп, препарат клетки крови человек.
21.	П/р21 Определение pH средств личной гигиены	1	ПК (персональный компьютер). Цифровая лаборатория ReLeon с датчиком pH,
<b>Экология (4 часа)</b>			
22.	П/р22 Измерение влажности, освещённости, температуры в разных зонах класса	2	Компьютер с программным обеспечением; Датчики температуры; Датчики влажности.
23.	П/р23 Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов	2	Цифровая лаборатория ReLeon с датчиком pH, 6 мерных стаканов с пищевыми продуктами: питьевая вода, кока-кола, молоко, кофе, апельсиновый сок, минеральная и дистиллированная вода
<b>Цитология (6 часов)</b>			
24.	П/р24 Приготовление препарата клеток сочной чешуи лука	2	Предметное и покровное стекло, пипетка, препаровальная игла, пинцет, чашка Петри с водой, йод, фильтровальная бумага, цифровой микроскоп.
25.	П/р25 Методы цитологического анализа полости рта	2	Предметные стекла, покровные стекла, пипетка, раствор йода, фильтровальная бумага, микроскоп, ватные палочки.
26.	П/р26 Изучение клеток различных царств	2	Микроскоп цифровой, ноутбук с программой "НауЛаб" или смартфон с приложением InsKfm. Предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, пинцет, пипетка, чашка Петри с водой, шприц или пипетка.
<b>Молекулярная биология (18 часов)</b>			

27.	П/р27 Запасающие углеводы: крахмал. Исследования крахмала из сырого и варёного картофеля. Окрашивание крахмала из сырого картофеля раствором йода. Исследование крахмала из других объектов	3	Микроскоп цифровой, ноутбук с программой "НауЛаб" или смартфон с приложение InsKfm. Предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, пинцет, пипетка, нож, сырой и варёной картофель, гречневая крупа, варёная гречка, раствор йода, вода из- под крана.
28.	П/р28 Структурные углеводы: целлюлоза и хитин. Целлюлоза: вата. Хитин: кутикула членистоногих	2	Микроскоп цифровой, ноутбук с программой "НауЛаб" или смартфон с приложение InsKfm. Предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, пинцет, вата аптечная, панцырь креветок, раков или других членистоногих (не варёный).
29.	П/р29 Плесень. Микрокопирование плесени. Сравнение разных видов плесени между собой.	2	Микроскоп цифровой, ноутбук с программой "НауЛаб" или смартфон с приложение InsKfm. Заплесневелые овощи, фрукты, хлеб и другие продукты.
30.	П/р30 Дрожжи. Микрокопирование дрожжей. Подбор оптимальных условий жизни для дрожжей.	3	Микроскоп цифровой, ноутбук с программой "НауЛаб" или смартфон с приложение InsKfm. Предметные и покровные стёкла, пипетки или шприцы (минимум 2 шт.), пробирки (минимум 9 шт.), сухие пекарские дрожжи. сахар, пищевой краситель, вода.
31.	П/р31 Плазмолиз и деплазмолиз в клетках эпидермиса лука	2	Микроскоп цифровой, ноутбук с программой "НауЛаб" или смартфон с приложение InsKfm. Предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, пипетки или шприцы, пинцет, нож, ножницы, химические стаканы небольшого объёма. Лук красный, хлорид натрия, вода, фильтровальная бумага или салфетки, бумага или клеёнка для стола.
32.	П/р32 Скисание молока	1	Ноутбук с программой "НауЛаб" или смартфон с приложение

			InsKfm. Датчик pH, 4 стаканана 100-200 мл. Свежее сырое молоко, пастеризованное молоко, ультрапастеризованное молоко, стерилизованное молоко.
33.	П/р33 Выделение ДНК из растительных и животных клеток	1	Ступка с пестиком, нож, биологический материал-киви, посуда: колба, стакан, пробирка, воронка, фильтровальная бумага или марля, или бинт, хлорид натрия (поваренная соль) - 1 чайная ложка, детергент (лат. detergio - стираю) - это разновидность поверхностно-активного вещества, которое уменьшает поверхностное натяжение воды и способствует ее проникновению в поры и между волокнами; детергенты помогают отмывать что угодно от грязи; в домашних условиях в качестве детергента можно использовать мыло, средство для посуды или шампунь-1 столовая ложка; дистиллированная вода — 100 мл; -95%-й этиловый спирт или любая спиртосодержащая жидкость (она должна быть охлаждена до минимальных температур) - 50-100 мл, стеклянная палочка.
34.	П/р34 Расщепление пероксида водорода ферментом каталазой	1	3% раствор пероксида водорода, кусочки сырого и вареного картофеля, лист бумаги, нож.
<b>Итого часов:</b>			<b>68 часов</b>

### Учебно-тематический план

Но п/п	Название раздела	Количество занятий
1.	<b>Ботаника</b>	20
2.	<b>Зоология</b>	12
3.	<b>Физиология и анатомия человека</b>	10

4.	Экология	4
5.	Цитология	6
6.	Молекулярная биология	16
<b>Итого:</b>		<b>68</b>

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**Рабочий программы по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе: "Практическая биология"**

**по учебному предмету «Биология»**

**(с использованием цифрового и аналогового оборудования центра естественнонаучной направленности «Точка роста»)**

**на 2023-2024 учебный год**

Название раздела	Формы проведения занятий	ТСО	Наглядные пособия	Формы подведения итогов
1. Ботаника 2. Зоология 3. Физиология и анатомия человека 4. Экология 5. Цитология 6. Молекулярная биология.	Лекции; кино уроки, семинар, практические работы, самостоятельная работа обучающихся; б еседы; конференции, конкурсы, проектная работа, сочетание различных форм занятий.	Ноутбук; Интерактивная доска.	Макеты, видеопрезентации, технологические схемы, поэтапный план практической работы и работы в целом.	Практическая и самостоятельная работа детей, участие и победы в олимпиадах и конкурсах различных уровней.

**Учебно-методическая литература**

1. Воронина Г.А., Иванова Т.В., Калинова Г.С. Биология.
2. Планируемые результаты. Система заданий. 5—9 классы. Пособие для учителей общеобразоват. организаций / Под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. — М.: Просвещение, 2017.
3. Гапонюк З.Г. Биология. Планируемые результаты: карта прохождения рабочей программы. 5—6 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / З.Г. Гапонюк. — М.: Просвещение, 2017.
5. Жеребцова Е.Л.. ЕГЭ. Биология: теоретические материалы.- СПб.: Тригон, 2009. — 336 с.
6. Калинина А.А. Поурочные разработки по биологии «Бактерии. Грибы. Растения», 6 класс. — М.: ВАКО, 2005.
7. 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.
8. Латюшин В.В.. Биология. Животные. 7 класс: рабочая тетрадь для учителя.- М.: Дрофа, 2004.- 160 с.
9. 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.
10. Никишов А.И.. Как обучать биологии: Животные: 7 кл.- М.: Гуманит. изд. центр

- ВЛАДОС, 2004. — 200 с.
11. 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.
  12. Пасечник В.В. Биология. Методика индивидуально-групповой деятельности. — М.: Просвещение, 2016.
  13. Пасечник В.В. Биология. Индивидуально-групповая деятельность. Поурочные разработки. 5—6 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / В.В. Пасечник. — М.: Просвещение, 2017.
  14. Теремов А.В., Рохлов В.С.. Занимательная зоология: книга для учащихся, учителей и родителей.- М.: АСТ — ПРЕСС, 1999.- 258 с.: ил.
  15. 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>.
  17. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog>
  18. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://fcior.edu.ru/>
  19. Цифровые лаборатории Releon [Электронный ресурс]: — URL: <https://rl.ru/>
  20. Круглый стол: Цифровые лаборатории в современной школе [Электронный ресурс]: — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=qBj-tolw2N4>
  21. Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]: — URL: <https://cyberleninka.ru/>
  22. Электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]: — URL: <http://www.dissercat.com/>
  23. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru» [Электронный ресурс]: — URL: <https://elibrary.ru>.
  24. Образовательный портал для подготовки к ВПР [Электронный ресурс]: — URL: <https://bioб-впр.sdangia.ru/>
  25. 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 P-4) — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374695/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/)
  26. Методические рекомендации по реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие. —Москва, 2021 г.

Прошито, пронумеровано и скреплено печатью

*С.В. Давыдов* *Три* листа (листов)  
(пробисью)

«*21*» *март* 20*23* г.

Директор МБОУ «Гимназия (ц) г.Суворова»

*Т.В. Балашова*  
Т.В. Балашова



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ (ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ) Г. СУВОРОВА",**  
Балашова Татьяна Викторовна, Директор

30.09.24 08:45 (MSK)

Сертификат 347392EA5457A6B7F487C5959A8435B1