

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа с. Мосты муниципального района Пестравский Самарской области

Проверено  
И.о.Зам. Директор пом.р.

\_\_\_\_\_/Любаевой И.В./  
(подпись)  
« 26 » 08 2024

Утверждаю  
Директор ГБОУ СОШ с. Мосты

\_\_\_\_\_/Смирнова Ю.А.  
(подпись)  
« 30 » 08 20 24

Приказ №75/5-0/д от

30.08.20224

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курс внеурочной деятельности: «Юный биолог» 5-7 класс

Количество часов по учебному плану: 68 часов в год, по 1 часу в неделю в каждом классе.

Составлена в соответствии с Примерной рабочей программой по предмету «Биология» с использованием оборудования центра «Точка роста» . М.: Просвещение, 2021 г.



Рассмотрена на заседании М.О. ГБОУ СОШ с.  
Мосты Протокол № 1 от «26» августа 2024 г.  
Председатель МО: Игнатьева О.В.

с. Мосты, 2024 г.

## Пояснительная записка

Внеурочная деятельность является составной частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени учащихся. Основным преимуществом внеурочной деятельности является представление обучающимся возможности широкого спектра занятий, направленных на их развитие и осуществление взаимосвязи и преемственности общего и дополнительного образования в школе и воспитания в семье, для выявления индивидуальности ребёнка. В школе учащиеся получают объем знаний, определенный рамками образовательной программы, конкретной учебной дисциплины. Развитию интеллектуальной одаренности учащихся могут способствовать занятия в системе внеурочной воспитательной работы, организованной при кабинете биологии. Применение игровой методики для развития интеллекта позволит школьникам самостоятельно получать более глубокие знания по отдельным, интересным для них темам, демонстрировать их в интеллектуальных соревнованиях.

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.

### Цель и задачи курса "Юный биолог"

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 отсутствие 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 пере-хода 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 естественнонаучных 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 ООО).

Данная программа способствует достижению 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, а значит и повышению качества образования.

## **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](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](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/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh->

standartov/index.php?ELEMENT\_ID=48583 (дата обращения: 10.04.2021).

6. 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).

### **Краткое описание подходов к структурированию материалов**

В курсе «Практическая биология» представлены следующие разделы: 1. Зоология.

2. Анатомия и физиология человека.

Данные разделы выбраны с учётом наиболее широких возможностей по применению оборудования центра «Точка роста» как для проведения лабораторных работ, так и для демонстрационного эксперимента. Кроме того, перечисленные разделы обладают наибольшим потенциалом для организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся. Биологическое наблюдение и эксперимент проводятся в форме лабораторных и демонстраций.

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения биологии в 7—8 классах, выстроенном на базе используемого учебно-методического комплекса:

- В.М. Константинов «Биология 7 класс.»-М.:Вентана-Граф,2019г.;
- А.В. Драгомилов «Биология 8 класс.»-М.:Вентана-Граф,2020г..

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка 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 .

### **Планируемые результаты обучения по курсу «Юный биолог»**

#### Личностные результаты:

- 1) знания основных принципов и правил отношения к живой природе;
- 2) познавательный интерес к изучению живой природы;
- 3) интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы).

#### Метапредметные результаты:

- 1) умение работать с разными источниками информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- 2) умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

#### Предметные результаты:

- 1) формирование ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; понимание роли биологии в формировании современной естественнонаучной 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, эво-

люционного 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;
- 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; глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством и способах их преодоления; умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчёты, делать выводы на основании полученных результатов;
- 11) умение создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы;
- 12) понимание вклада российских и зарубежных учёных в развитие биологических наук;
- 13) 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;
- 14) 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;
- 15) умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов;
- 16) 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;
- 17) 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;

18) овладение приемами оказания первой помощи человеку, ухода за домашними животными;

### **Формы контроля**

Контроль результатов обучения в соответствии с данной образовательной программой проводится в форме письменных и экспериментальных работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации.

### **Промежуточная аттестация**

Для осуществления промежуточной аттестации используются контрольно-оценочные материалы, отбор содержания которых ориентирован на проверку усвоения системы знаний и умений — инвариантного ядра содержания действующих образовательной программы по биологии для общеобразовательных организаций. Задания промежуточной аттестации включают материал основных разделов курса биологии.

### **Тематическое планирование материала в 7 классе**

«Практическая биология»

Часть 1. Общие сведения о мире животных Часть 2. Строение тела животных

Часть 3. Подцарство Простейшие, или Одноклеточные Часть 4 Подцарство  
Многоклеточные

Часть 5 Типы Плоские черви, Круглые черви, Кольчатые черви Часть 6 Тип  
Моллюски Часть 7. Тип Членистоногие

Часть 8. Тип Хордовые. Бесчерепные. Надкласс Рыбы Часть 9. Класс Земноводные,  
или Амфибии

Часть 10. Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии Часть 11. Класс Птицы

Часть 12. Класс Млекопитающие, или Звери Часть 13. Развитие животного мира на Земле

| № п/п                                   | Тема                            | Содержание   | Целевая установка урока  | Кол-во часов | Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии  | Используемые оборудование                  |
|---|---------------------------------|--|--|--------------|---|--|
| <b>2 . Строение тела животных (2 ч)</b> |                                 |  |  |              |   |  |
| 1                                       | Клетка                          | <p>Клетка<br/>Наука цитология. Строение животной клетки: размеры и формы, клеточные структуры, их роль в жизнедеятельности клетки.<br/>Сходство и различия строения животной и растительной клеток</p>   | <p>Выявить сходство и различие в строении животной и растительной клеток</p>                     | 2            | <p>Сравнивать клетки животных и растений.<br/>Называть клеточные структуры животной клетки.<br/>Делать выводы о причинах различия и сходства животной и растительной клеток.<br/>Устанавливать взаимосвязь строения животной клетки с типом питания<br/>Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.</p>  | <p>Микроскоп цифровой, микропрепараты.</p> |
| 2                                       | Ткани, органы и системы органов | <p>Ткани, органы и системы органов<br/>Ткани: эпителиальные, соединительные, мышечные, нервные, их характерные признаки.<br/>Органы и системы органов, особенности строения и функций.<br/>Типы симметрии животного, их связь с образом жизни.</p> | <p>Изучить ткани: эпителиальные, соединительные, мышечные, нервные, их характерные признаки.</p> | 2            | <p>Называть типы тканей животных.<br/>Устанавливать взаимосвязь строения тканей с их функциями.<br/>Характеризовать органы и системы органов животных.<br/>Приводить примеры взаимосвязи систем органов в организме.<br/>Высказывать предположения о последствиях нарушения взаимосвязи органов и систем органов для организма.<br/>Описывать взаимосвязь образа жизни животного и типа симметрии тела.</p> | <p>Микроскоп цифровой, микропрепараты</p>  |

| 3. Подцарство Простейшие, или Одноклеточные (3 ч) |   |  |   |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|---|
| 3   | Общая характеристика подцарства Простейшие. Тип Саркодовые и жгутиконосцы. Класс Саркодовые | Среда обитания, внешнее строение. Строение и жизнедеятельность саркодовых на примере амёбы-протей. Разнообразие саркодовых   | Дать общую характеристику Простейшим, на примере Типа Саркодожгутиковые                                   | 2 | Выявлять характерные признаки подцарства Простейшие, или Одноклеточные, типа Саркодовые и жгутиконосцы.<br>Распознавать представителей классов Саркодовые на микропрепаратах, рисунках, фотографиях.<br>Устанавливать взаимосвязь строения и функций организма на примере амёбы-протей.<br>Обосновывать роль простейших в экосистемах<br>Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами. | Микроскоп цифровой, микропрепараты (амёба)            |
| 4   | Тип Саркодовые и жгутиконосцы. Класс Жгутиконосцы   | Среда обитания, строение и передвижение на примере эвглени зелёной. Характер питания, его зависимость от условий среды. Дыхание, выделение и размножение. Сочетание признаков животного и растения у эвглени зелёной. Разнообразие жгутиконосцев | На примере эвглени зелёной показать взаимосвязь строения и характера питания от условий окружающей среды. | 1 | Характеризовать среду обитания жгутиконосцев.<br>Устанавливать взаимосвязь характера питания и условий среды.<br>Обосновывать вывод о промежуточном положении эвглени зелёной.<br>Приводить доказательства более сложной организации колониальных форм жгутиковых.<br>Раскрывать роль жгутиконосцев в экосистемах   | Микроскоп цифровой, микропрепараты. (эвглена зелёная) |

|  |  |   |   |  |   |   |
|--|--|---|---|--|---|---|
| 5  | Тип Инфузории  | Среда обитания, строение и передвижение на примере инфузории-туфельки. Связь сложения строения инфузорий с процессами их жизнедеятельности. Разнообразие инфузорий.<br><i>Лабораторная работа № 1</i><br>«Строение и передвижение инфузории-туфельки» | 2 | Установить характерные признаки типа Инфузории и показать черты сложения в клеточном строении.   | Выявлять характерные признаки типа Инфузории. Приводить примеры и характеризовать черты усложнения организмов по сравнению с саркожгутиконосцами. Наблюдать простейших под микроскопом. Фиксировать результаты наблюдений. Обобщать их, делать выводы. Соблюдать правила поведения в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием | Микроскоп цифровой, микропрепараты. (инфузория)                 |
| <b>4 . Подцарство Многоклеточные (2 ч)</b>                       |  |   |   |  |   |   |
| 6  | Тип Общая характеристика многоклеточных животных. Тип Кишечнополостные. Строение и жизнедеятельность | Общие черты строения. Гидра — одиночный полип. Среда обитания, внешнее и внутреннее строение. Особенности жизнедеятельности, уровень организации в сравнении с простейшими  | 2 | Изучить строение и жизнедеятельность кишечнополостных на примере гидры, выделить основные черты усложнения организации по сравнению с простейшими. | Описывать основные признаки подцарства Многоклеточные. Называть представителей типа кишечнополостных. Выделять общие черты строения. Объяснять на примере наличие лучевой симметрии у кишечнополостных. Характеризовать признаки более сложной организации в сравнении с простейшими  | Микроскоп цифровой, микропрепараты. (внутреннее строение гидры) |
| <b>. Типы Плоские черви, Круглые черви, Кольчатые черви (3ч)</b> |  |   |   |  |   |   |
| 7  | Тип Кольчатые черви. Общая   | Места обитания, строение и жизнедеятельность  | 3 | Изучить особенности усложнения   | Называть черты более высокой организации кольчатых червей по сравнению с круглыми.  | Цифровой микроскоп,   |

|                                     |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|
|                                     | <p>характеристика.<br/>Класс Многощетинковые черви</p> | <p>систем внутренних органов. Уровни организации органов чувств свободнок живущих кольчатых червей и паразитических круглых червей<br/><i>Лабораторная работа № 2</i><br/>«Внешнее строение дождевого червя, его передвижение, раздражимость».<br/><i>Лабораторная работа № 3</i><br/>(по усмотрению учителя)<br/>«Внутреннее строение дождевого червя».</p> | <p>в строении кольчатых червей как боковой высокоорганизованной группы по сравнению с плоскими и круглыми червями.</p> | <p>Распознавать представителей класса на рисунках, фотографиях.<br/>Характеризовать черты усложнения строения систем внутренних органов.<br/>Формулировать вывод об уровне строения органов чувств</p>   | <p>лабораторное оборудование. Электронные таблицы</p>  |
| <p><b>6 . Тип Моллюски (2ч)</b></p> |  |  |  |  |  |
| <p>8</p>                            | <p>Класс Двустворчатые моллюски</p>                    | <p>Среда обитания, внешнее строение на примере беззубки. Строение и функции систем внутренних органов. Особенности размножения и развития. Роль в природе и значение для человека.</p>   | <p>Изучить особенности строения класса Двустворчатые моллюски</p>  | <p>2</p> <p>Различать и определять двустворчатых моллюсков на рисунках, фотографиях, натуральных объектах.<br/>Объяснять взаимосвязь образа жизни и особенностей строения двустворчатых моллюсков.<br/>Характеризовать черты приспособленности моллюсков к среде обитания.</p> | <p>Цифровой микроскоп, лабораторное оборудование.<br/>Влажные препараты, коллекции раковин</p> |

|                                   |                         |   |   |   |   |  |
|-----------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|--|
|                                   |                         | <i>Лабораторная работа № 4</i><br>«Внешнее строение раковин пресноводных и морских моллюсков»   |   |   | Формулировать вывод о роли двустворчатых моллюсков в водных экосистемах, в жизни человека. Устанавливать сходство и различия в строении раковин моллюсков. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием  | моллюсков. Электронные таблицы               |
| <b>7. Тип Членистоногие (3 ч)</b> |                         |   |   |   |   |  |
| <b>9</b>                          | Класс Насекомые         | Общая характеристика, особенности внешнего строения. Разнообразие родовых организмов. Строение и функции систем внутренних органов. Размножение.<br><i>Лабораторная работа № 5</i><br>«Внешнее строение насекомого» | Выявить основные характерные признаки насекомых | 1 | .Выявлять характерные признаки насекомых, описывать их при выполнении лабораторной работы. Устанавливать взаимосвязь внутреннего строения и процессов жизнедеятельности насекомых. Наблюдать, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием | Гербарный материал — строение насекомого     |
| <b>10</b>                         | Типы развития насекомых | Развитие с неполным превращением. Группы насекомых. Развитие с полным превращением. Группы насекомых. Роль каждой стадии развития насекомых   | Изучить типы развития насекомых                 | 1 | Характеризовать типы развития насекомых. Объяснить принципы классификации насекомых. Устанавливать систематическую принадлежность насекомых. Выявлять различия в развитии насекомых с полным и неполным превращением  | Гербарный материал — типы развития насекомых |

| 8 . Тип Хордовые . Бесчерепные . Надкласс Рыбы (3 ч) |  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|--|---|--|--|
| 11   | Надкласс Рыбы.<br>Общая характеристика, внешнее строение | Особенности внешнего строения, связанные с обитанием в воде.<br>Строение и функции конечностей. Органы боковой линии, органы слуха, равновесия.<br><i>Лабораторная работа № 6</i><br>«Внешнее строение и особенности передвижения рыбы»  | Изучить особенности внешнего строения, связанные с обитанием в воде. | 1 | Характеризовать особенности внешнего строения рыб в связи со средой обитания.<br>Осваивать приёмы работы с определителем животных.<br>Выявлять черты приспособленности внутреннего строения рыб к обитанию в воде.<br>Наблюдать и описывать внешнее строение и особенности передвижения рыб в ходе выполнения лабораторной работы.<br>Соблюдать правила поведения в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием | Влажные препараты «Рыбы»                       |
| 12   | Внутреннее строение рыб                                  | Опорно-двигательная система. Скелет непарных и парных плавников.<br>Скелет головы, скелет жабр. Особенности строения и функций систем внутренних органов. Черты более высокого уровня организации рыб по сравнению с ланцетником.<br><i>Лабораторная работа № 7</i><br>(по усмотрению учителя) | Изучить внутреннее строение рыбы.                                    | 1 | Устанавливать взаимосвязь строения отдельных частей скелета рыб и их функций.<br>Выявлять характерные черты строения систем внутренних органов.<br>Сравнивать особенности строения и функций внутренних органов рыб и ланцетника.<br>Характеризовать черты усложнения организации рыб  | Влажные препараты «Рыбы». Модель — скелет рыбы |

|   |  |   |   |   |  |                                    |  |
|---|--|---|---|---|--|------------------------------------|--|
|   |  | «Внутреннее строение рыб»   |   |   |  |                                    |  |
| <b>9. Класс Земноводные, или Амфибии (2 ч)</b>      |  |   |   |   |  |                                    |  |
| <b>13</b>   | Строение и деятельность внутренних органов земноводных | Характерные черты строения систем внутренних органов земноводных по сравнению с костными рыба-ми. Сходство строения внутренних органов земноводных и рыб  | Изучить черты строения систем внутренних органов земно- водных по сравнению с костными рыбами | 1 | Устанавливать взаимосвязь строения органов и систем органов с их функциями и средой обитания. Сравнить, обобщать информацию о строении внутренних органов амфибий и рыб, делать выводы. Определять черты более высокой организации земноводных по сравнению с рыбами   | Влажные препараты «Земноводные»    |  |
| <b>10. Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии (2 ч)</b> |  |   |   |   |  |                                    |  |
| <b>14</b>   | Внутреннее строение и жизнедеятельность пресмыкающихся | Сходство и различия строения систем внутренних органов пресмыкающихся и земноводных. Черты приспособленности пресмыкающихся к жизни на суше. Развитие и размножение. Зависимость годового жизненного цикла от температурных условий | Изучить черты строения систем внутренних органов пресмыкающихся по сравнению с земноводными.  | 1 | Устанавливать взаимосвязь строения внутренних органов и систем органов рептилий, их функций и среды обитания. Выявлять черты более высокой организации пресмыкающихся по сравнению с земноводными. Характеризовать процессы размножения и развития детёнышей у пресмыкающихся. Использовать информационные ресурсы для подготовки презентации проекта о годовом жизненном цикле рептилий, заботе о потомстве | Влажные препараты «Пресмыкающиеся» |  |

| <b>11 . Класс Птицы (5 ч)</b> |   |  |   |   |  |  |
|-------------------------------|---|--|---|---|--|--|
| <b>15</b>                     | Общая характеристика класса.<br>Внешнее строение птиц | Взаимосвязь внешнего строения и приспособленности птиц к полёту. Типы перьев и их функции. Черты сходства и различия покровов птиц и рептилий.<br><i>Лабораторная работа № 8</i><br>«Внешнее строение птицы. Строение перьев»        | Изучить взаимосвязь внешнего строения и приспособленности птиц к полёту | 1 | Характеризовать особенности внешнего строения птиц в связи с их приспособленностью к полёту. Объяснять строение и функции перьевого покрова тела птиц. Устанавливать черты сходства и различия покровов птиц и рептилий. Изучать и описывать особенности внешнего строения птиц в ходе выполнения лабораторной работы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием | Чучело Птицы, Перья птицы, микропрепараты «Перья птиц» |
| <b>16</b>                     | Опорно-двигательная система птиц                      | Изменения строения скелета птиц в связи с приспособленностью к полёту. Особенности строения мускулатуры и её функции. Причины срастания отдельных костей скелета птиц.<br><i>Лабораторная работа № 9</i><br>«Строение скелета птицы» | Изучить особенности скелета птицы, связанные с полетом.                 | 1 | Устанавливать взаимосвязь внешнего строения и строения скелета в связи с приспособленностью к полёту. Характеризовать строение и функции мышечной системы птиц. Изучать и описывать строение скелета птицы в процессе выполнения лабораторной работы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием  | Скелет голубя  |

| 12. Класс Млекопитающие, или Звери (7 ч) |                                   |  |   |   |  |   |
|--|-----------------------------------|--|---|---|--|---|
| 17                                       | Внутреннее строение млекопитающих | <p>Особенности строения опорно-двигательной системы. Уровень организации нервной системы по сравнению с другими позвоночными.</p> <p>Характерные черты строения пищеварительной системы копытных и грызунов.</p> <p>Усложнение строения и функций внутренних органов.</p> <p><i>Лабораторная работа № 10</i></p> <p>«Строение скелета млекопитающих»</p> <p>Защита проекта</p> | Изучить скелет и внутреннее строение млекопитающих. | 1 | <p>Описывать характерные особенности строения и функций опорно-двигательной системы, используя примеры животных разных сред обитания.</p> <p>Проводить наблюдения и фиксировать их результаты в ходе выполнения лабораторной работы.</p> <p>Характеризовать особенности строения систем внутренних органов млекопитающих по сравнению с рептилиями.</p> <p>Аргументировать выводы о прогрессивном развитии млекопитающих.</p> <p>Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием</p> | Влажные препараты «Кролик», скелет млекопитающего |
|  | Итоговое занятие                  |  |   |   |  |   |

## Тематическое планирование материала в 8 классе «Юный биолог»

- Введение (2 ч.)  
 Часть 1. Общий обзор организма человека Часть 2.  
 Опорно-двигательная система Часть3. Кровь  
 кровообращение  
 Часть 4. Дыхание  
 Часть 5. Пищеварение  
 Часть 6. Обмен веществ  
 Часть 7. Выделение  
 Часть 8. Кожа  
 Часть 9. Эндокринная система Часть  
 10. Нервная система  
 Часть 11. Органы чувств. Анализаторы Часть 12.  
 Поведение и психика  
 Часть 13. Индивидуальное развитие организма

| № п/п  | Тема  | Содержание  | Целевая установка урока  | Кол-во часов | Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии  | Используемые оборудование                                     |
|--|---|---|--|--------------|---|---|
| <b>1 . Организм человека . Общий обзор (5 часов)</b> |   |   |  |              |   |   |
| 1  | Клетка: строение, химический состав и жизнедеятельность | Строение организма человека: клетки, ткани, органы, системы органов. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент.<br>Лабораторная работа № 1 «Действие фермента каталазы на пероксид водорода» | Изучить строение, химический состав клетки так же процессы жизнедеятельности | 1            | Называть основные части клетки.<br>Описывать функции органоидов.<br>Объяснять понятие «фермент».<br>Различать процесс роста и процесс развития.<br>Описывать процесс деления клетки.<br>Выполнять лабораторный опыт, наблюдать происходящие явления, фиксировать результаты наблюдения, делать выводы.<br>Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием | Микроскоп цифровой, микропрепараты, лабораторное оборудование |

|   |   |  |  |   |  |   |
|---|---|--|--|---|--|---|
| 2   | Ткани   | Строение организма человека: клетки, ткани, органы, системы органов. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. | Обобщить и углубить знания учащихся о разных видах и типов тканей человека | 1 | <p>Определять понятия: «ткань», «эпителий», «нейроглия».</p> <p>Называть типы и виды тканей позвоночных животных.</p> <p>Различать разные виды и типы тканей. Описывать особенности тканей разных типов.</p>   | Микроскоп цифровой, микропрепараты тканей   |
| <b>2. Опорно-двигательная система . (6 часов)</b> |   |  |  |   |  |   |
| 3   | Скелет. Строение, состав и соединение костей. Лабораторная работа № 3 «Строение костной ткани»<br>Лабораторная работа № 4 «Состав костей» | Опора и движение. Опорно-двигательная система. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент                        | Изучить строение, состав и типы соединения костей                          | 1 | <p>Называть части скелета. Описывать функции скелета. Описывать строение трубчатых костей и строение сустава.</p> <p>Раскрывать значение надкостницы, хряща, суставной сумки, губчатого вещества, костномозговой полости, жёлтого костного мозга.</p> <p>Объяснять значение составных компонентов костной ткани.</p> <p>Выполнять лабораторные опыты, фиксировать.</p> | Работа с мультимедиа «Скелет человека», лабораторное оборудование для проведения опытов.<br>Электронные таблицы и плакаты |

|   |  |   |  |   |   |   |
|---|--|---|--|---|---|---|
| 4 | Скелет головы и туловища   | Скелет головы и туловища. Скелет конечностей.<br>Строение скелета поясов конечностей, верхней и нижней конечностей                | Изучить строение и особенности скелета головы и туловища   | 1 | Описывать с помощью иллюстрации в учебнике строение черепа.<br>Называть отделы позвоночника и части позвонка.<br>Раскрывать значение частей позвонка.<br>Объяснять связь между строением и функциями позвоночника, грудной клетки   | Работа с муляжом «Скелет человека»<br>Электронные таблицы и плакаты |
| 5 | Скелет конечностей<br>П.р  | Скелет конечностей<br>Строение скелета поясов конечностей, верхней и нижней конечностей. «Исследование строения плечевого пояса»  | Изучить строение скелета поясов и свободных конечностей    | 1 | Называть части свободных конечностей и поясов конечностей.<br>Описывать с помощью иллюстраций в учебнике строение скелета конечностей.<br>Раскрывать причину различия в строении пояса нижних конечностей у мужчин и женщин.<br>Выявлять особенности строения скелета конечностей в ходе наблюдения натуральных объектов  | Работа с муляжом «Скелет человека»<br>Электронные таблицы и плакаты |
| 6 | Первая помощь при травмах: растяжении связок, вывихах суставов, переломах костей | Опора и движение.<br>Опорно-двигательная система. Профилактика травматизма. Первая помощь при травмах опорно-двигательной системы | Изучить приёмы первой помощи в зависимости от вида травмы. | 1 | Определять понятия: «растяжение», «вывих», «перелом».<br>Называть признаки различных видов травм суставов и костей.<br>Описывать приёмы первой помощи в зависимости от вида травмы.<br>Анализировать и обобщать информацию о травмах опорно-двигательной системы и приёмах оказания первой помощи в ходе разрабатки и осуществления годового проекта «Курсы первой помощи для школьников» | Работа с муляжом «Скелет человека»<br>Электронные таблицы и плакаты |

|   |             |   |  |   |  |   |
|---|-------------|---|--|---|--|---|
| 7   | Мышцы       | Опора и движение.<br>Опорно-двигательная система. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. | Раскрыть связь функции и строения, а также различий между гладкими и скелетными мышцами человека.                | 1 | Раскрывать связь функции и строения на примере различий между гладкими и скелетными мышцами, мимическими и жевательными мышцами.<br>Описывать с помощью иллюстраций в учебнике строение скелетной мышцы.   | Микроскоп цифровой, микропрепараты мышечной ткани.<br>Электронные таблицы |
| 8   | Работа мышц | Опора и движение<br>Опорно-двигательная система. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент   | Объяснить механизм работы мышц и причины наступления утомления. Сравнить динамическую и статическую работу мышц. | 1 | Описывать условия нормальной работы скелетных мышц.<br>Называть основные группы мышц.<br>Раскрывать принцип крепления скелетных мышц разных частей тела.<br>Выявлять особенности расположения мимических и жевательных мышц в ходе наблюдения натуральных объектов | Цифровая лаборатория по физиологии (датчик силомер)                       |
| <b>3 . Кровь и кровообращение (7 часов)</b> |             |   |  |   |  |   |

|    |   |  |   |   |  |   |
|----|---|--|---|---|--|---|
| 9  | Внутренняя среда.<br>Значение крови и ее состав | Транспорт веществ.<br>Внутренняя среда организма, значение её постоянства. Кровеносная и лимфатическая системы. Кровь. Лимфа. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент.  | Изучить внутреннюю среду организма человека, её строение, состав и функции. | 1 | Определять понятия: «гомеостаз», «форменные элементы крови», «плазма», «ангиген», «антитело». Объяснить связь между тканевой жидкостью, лимфой и плазмой крови в организме. Описывать функции крови. Называть функции эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов.  | Микроскоп цифровой, микропрепараты              |
|    |   | Лабораторная работа № 5 «Сравнение крови человека с кровью лягушки»  |   |   | Описывать вклад русской науки в развитие медицины. Описывать с помощью иллюстраций в учебнике процесс свёртывания крови и фагоцитоз. Выполнять лабораторные наблюдения с помощью микроскопа, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием |   |
| 10 | Движение крови по сосудам.                      | Транспорт веществ. Кровеносная и лимфатическая системы. Кровяное давление и пульс. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Практическая работа «Определение ЧСС, скорости кровотока», «Исследование рефлекторного притока крови к мышцам, включившимся в работу» | Изучить причины движения крови по сосудам.                                  | 1 | Описывать с помощью иллюстраций в учебнике строение сердца и процесс сердечных сокращений. Сравнить виды кровеносных сосудов между собой. Описывать строение кругов кровообращения. Понимать различие в использовании прилагательного «артериальный» применительно к виду крови и к сосудам                                | Цифровая лаборатория по физиологии (датчик ЧСС) |

|     |  |   |   |   |  |  |
|-----|--|---|---|---|--|--|
| 11  | Регуляция работы сердца и сосудов. Предупреждение заболеваний сердца и сосудов.      | Кровеносная и лимфатическая системы. Вред табакокурения. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Практическая работа: «Доказательство вреда табакокурения»                              | Изучить работу сердца от физических нагрузок и влияния негативных факторов окружающего среды. | 1 | Раскрывать понятия: «тренировочный эффект», «функциональная проба», «давящая повязка», «жгут». Объяснять важность систематических физических нагрузок для нормального состояния сердца. Различать признаки различных видов кровотечений. Анализировать и обобщать информацию о повреждении органов кровеносной системы и приёмах оказания первой помощи в ходе продолжения работы над готовым проектом «Курсы первой помощи для школьников»  | Цифровая лаборатория по физиологии (артериального давления)              |
| 112 | Обобщение по теме<br>3<br>Влияние физических нагрузок на сердечно-сосудистую систему | Укрепление здоровья. Влияние физических упражнений на органы и системы органов. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Практическая работа: «Функциональная сердечно-сосудистая проба» | Воспитание бережного отношения к своему здоровью, привитие интереса к изучению предмета.      | 1 | Различать признаки различных видов кровотечений. Описывать с помощью иллюстраций в учебнике меры оказания первой помощи в зависимости от вида кровотечения. Выполнять опыт — брать функциональную пробу; фиксировать результаты; проводить вычисления и делать оценку состояния сердца по результатам опыта. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием. Анализировать и обобщать информацию о повреждении органов кровеносной системы и приёмах оказания первой помощи в ходе продолжения работы над готовым проектом «Курсы первой помощи для школьников» | Цифровая лаборатория по физиологии (датчик ЧСС и артериального давления) |

| 4 . Дыхательная система (4 часов) |  |  |   |   |   |   |
|-----------------------------------|--|--|---|---|---|---|
| 13                                | Строение легких.<br>Газообмен в легких и тканях. | Дыхание. Дыхательная система. Газообмен в лёгких и тканях. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Лабораторная работа № 6 «Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха» | Изучить строение легких и механизм газообмена.                                      | 1 | Описывать строение лёгких человека. Объяснять преимущества альвеолярного строения лёгких по сравнению со строением лёгких у представителей других классов позвоночных животных. Раскрывать роль гемоглобина в газообмене. Выполнять лабораторный опыт, делать вывод по результатам опыта. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием | Цифровая лаборатория по экологии (датчик кислорода, датчик углерода, кислородности) |
| 14                                | Дыхательные движения                             | Дыхание. Дыхательная система. Вред табачного курения. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Лабораторная работа № 7 «Дыхательные движения» Регуляция дыхания.      | Сформировать знания о механизме дыхательных движений, развивая понятие «газообмен». | 1 | Описывать функции диафрагмы. Называть органы, участвующие в процессе дыхания. Выполнять лабораторный опыт на готовой (или изготовленной самостоятельно) модели, наблюдать происходящие явления и описывать процессы вдоха и выдоха. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием   | Цифровая лаборатория по физиологии (датчик частоты дыхания)                         |
| 15                                | Болезни органов дыхания                          | Гигиена органов дыхания. Заболевания органов дыхания и их предупреждение. Инфекционные   | Познакомиться с основными видами заболеваний органов дыхания, выявить пути          | 1 | Раскрывать понятие «жизненная ёмкость лёгких». Объяснять суть опасности заболевания гриппом, туберкулёзом лёгких, раком лёгких.   | Цифровая лаборатория по экологии  |

|   |                           |   |   |   |  |   |
|---|---------------------------|---|---|---|--|---|
|   |                           | заболевания и меры их профилактики. Вред табакокурения.<br>Практическая работа: «Определение запыленности воздуха»  | заражения и меры профилактики.                                    |   | <p>Называть факторы, способствующие заражению туберкулёзом лёгких.</p> <p>Называть меры, снижающие вероятность заражения болезнями, передаваемыми через воздух.</p> <p>Раскрывать способ использования флюорографии для диагностики патогенных изменений в лёгких.</p> <p>Объяснять важность гигиены помещений и дыхательной гимнастики для здоровья человека.</p> <p>Проводить опыт, фиксировать результаты и делать вывод по результатам опыта.</p> <p>Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием</p> | (датчик окислительного углерода)<br>Лаборатория по физиологии (датчик частоты дыхания)    |
| <b>5. Пищеварительная система . (5 часов)</b> |                           |   |   |   |  |   |
| 16  | Значение пищи и её состав | <p>Питание. Пищеварение. Пищеварительная система.</p> <p>Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент.</p> <p>Практическая работа: «Определение местоположения слюнных желез»</p> | <p>Изучить значение и строение различных органов пищеварения.</p> | 1 | <p>Определять понятие «пищеварение».</p> <p>Описывать с помощью иллюстраций в учебнике строение пищеварительной системы.</p> <p>Называть функции различных органов пищеварения.</p> <p>Называть места впадения пищеварительных желёз в пищеварительный тракт.</p> <p>Выполнять опыт, сравнивать результаты наблюдения с описанием в учебнике</p>   | <p>Электронные таблицы и плакаты.</p> <p>Цифровая лаборатория по экологии (датчик pH)</p> |

|  |  |   |   |          |  |   |
|--|--|---|---|----------|--|---|
| 17   | <p>Пищеварение в ротовой полости и в желудке</p> | <p>Питание. Пищеварение. Пищеварительная система. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Лабораторная работа № 8, 9 «Действие ферментов слюны на крахмал», «Действие ферментов желудочного сока на белки</p> | <p>Раскрывать функции слюны и желудочного сока для процесса пищеварения.</p>  | <p>1</p> | <p>Раскрывать функции слюны. Описывать строение желудочной стенки. Называть активные вещества, действующие на пищевую комочек в желудке, и их функции. Выполнять лабораторные опыты, наблюдать происходящие явления и делать вывод по результатам наблюдений. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием</p>  | <p>Цифровая лаборатория по экологии (датчик рН)</p>   |
| <p><b>6. Обмен веществ и энергии . Витамины ( 2 часов)</b></p> |  |   |   |          |  |   |
| 18   | <p>Нормы питания</p>                             | <p>Рациональное питание. Нормы и режим питания. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение. Практическая работа: «Определение тренированности организма по функциональной пробе»</p>   | <p>Установить зависимость между типом деятельности человека и нормами питания, через основные понятия: «основной обмен», «общий обмен».</p> | <p>1</p> | <p>Определять понятия «основной обмен», «общий обмен». Сравнивать организм взрослого и ребёнка по показателям основного обмена. Объяснять зависимость между типом деятельности человека и нормами питания. Проводить оценивание тренированности организма с помощью функциональной пробы, фиксировать результаты и делать вывод, сравнивая экспериментальные данные с эталонными</p> | <p>Цифровая лаборатория по физиологии (датчик частоты дыхания, ЧСС, артериального давления)</p> |

| 8 . Кожа . (2 часов) |                            |   |   |   |
|----------------------|----------------------------|---|---|---|
| 19                   | Роль кожи в терморегуляции | Роль кожи в терморегуляции. Закаливание. Оказание первой помощи при тепловом и солнечном ударах | Раскрывать роль кожи в терморегуляции. Описывать приёмы первой помощи при тепловом и солнечном ударе.   | 1   |
|                      |                            |   | Классифицировать причины заболеваний кожи.<br>Называть признаки ожога, обморожения кожи.<br>Описывать меры, применяемые при ожогах, обморожениях.<br>Описывать симптомы стригущего лишая, чесотки.<br>Называть меры профилактики инфекционных кожных заболеваний.<br>Определять понятие «терморегуляция».<br>Описывать свойства кожи, позволяющие ей выполнять функцию органа терморегуляции.<br>Раскрывать значение закаливания для организма.<br>Описывать виды закаливающих процедур.<br>Называть признаки теплового удара, солнечного удара.<br>Описывать приёмы первой помощи при тепловом ударе, солнечном ударе.<br>Анализировать и обобщать информацию о нарушениях терморегуляции, повреждениях кожи и приёмах оказания первой помощи в ходе завершения работы над проектом «Курсы первой помощи для школьников» | Цифровая лаборатория по физиологическим датчикам температуры и влажности) |

| 10 . Нервная система (3 часов) |   |  |   |  |
|--------------------------------|---|--|---|--|
| 20                             | Автономный отдел нервной системы.<br>Нейрогуморальная регуляция | Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма | Изучить строение и значение автономной нервной системы  | 1  |
|                                | Итоговое занятие  | Защита проекта   |   |  |
|                                |   |  | <p>Называть особенности работы автономного отдела нервной системы. Различать с помощью иллюстрации в учебнике симпатический и парасимпатический отделы автономного отдела нервной системы по особенностям строения. Различать парасимпатический и симпатический подотделы по особенностям влияния на внутренние органы. Объяснять на примере реакции на стресс согласованность работы желез внутренней секреции и отделов нервной системы, различие между нервной и гуморальной регуляцией по общему характеру воздействия на организм.</p> <p>Выполнять опыт, наблюдать происходящие процессы и сравнивать полученные результаты опыта с ожидаемыми (описанными в тексте учебника)</p> | Цифровая лаборатория по физиологии датчик артериально-го давления (пульса) |

### Перечень доступных источников информации

- Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности ресурс]: [Электронный URL: <https://fipi.ru/otkrytuyu-bank-zadaniy-dlya-otsenki-vestestvennonauchnoy-gramotnosti> (дата обращения: 10.05.2021).
- Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog> (датаобращения: 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.sdangia.ru/> (дата обращения: 10.05.2021).