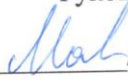
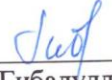



<p>Рассмотрено Руководитель МО</p> <p> /Л.Р. Маннанова /</p> <p>Протокол №1 от « 26 » августа 2022 г.</p>	<p>Согласовано Заместитель директора по УР</p> <p> /З.Ш.Гибадуллина /</p> <p>« 26 » августа 2022 г</p>	<p>Утверждаю Директор школы</p> <p> /И.И. Гибадуллин/</p> <p>Приказ № 165 от « 29 » августа 2022 г.</p>
--	---	--

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### по учебному предмету “Биология”

для 5-9 классов с использованием оборудования центра “Точка роста»

учителя высшей квалификационной категории

муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения

«Нижеметескинская средняя общеобразовательная школа им. Д.Г. Хакимова»

Арского муниципального района Республики Татарстан

Маннановой Лилии Равиловны

Принято на заседании

педагогического совета

Протокол №1

от « 29 » августа 2022 г.

2022 – 2023 учебный год

## Содержание

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>Цель и задачи .....</b>	<b>3</b>
<b>Нормативная база.....</b>	<b>5</b>
<b>Основные понятия и термины.....</b>	<b>6</b>
<b>Краткое описание подходов к структурированию материалов.....</b>	<b>8</b>
<b>Рабочая программа по биологии для 5—9 классов     с использованием оборудования центра «Точка роста».....</b>	<b>19</b>
<b>Особенности содержания структурных компонентов рабочей     программы по биологии     в 5—9 классах с использованием оборудования центра «Точка роста» .....</b>	<b>22</b>
<b>Планируемые результаты обучения по курсу «Биология . 5—9 класс» .....</b>	<b>24</b>
<b>Формы контроля.....</b>	<b>27</b>
<b>Тематическое планирование .....</b>	<b>32</b>
<b>Тематическое планирование материала в 5 классе .....</b>	<b>32</b>
<b>Тематическое планирование материала в 6 классе .....</b>	<b>37</b>
<b>Тематическое планирование материала в 7 классе .....</b>	<b>46</b>
<b>Тематическое планирование материала в 8 классе .....</b>	<b>58</b>
<b>Тематическое планирование материала в 9 классе .....</b>	<b>70</b>

## 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.

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. Тематика рассматриваемых экспериментов, количественных опытов, соответствует структуре примерной образовательной программы по биологии, содержанию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования.

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

## 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.

Современные экспериментальные исследования по биологии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

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

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

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

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

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

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных

дисциплин и как следствие падение качества образования.

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

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

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

### Нормативная база

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020) — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](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](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).

7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413) (ред.11.12.2020) — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.04.2021).

8. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (Утверждены распоряжением

### Основные понятия и термины

В методическом пособии 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.

### Краткое описание подходов к структурированию материалов

В образовательной программе представлены следующие разделы:

1. Методы исследований в биологии.
2. Ботаника.
3. Зоология.
4. Анатомия и физиология человека.
5. Цитология.
6. Генетика.
7. Экология.

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 лабора-

торных и демонстраций. Демонстрационный эксперимент проводится в следующих случаях:

1. имеющееся в наличии количество приборов и цифровых датчиков не позволяет организовать индивидуальную, парную или групповую лабораторную работу;
2. эксперимент имеет небольшую продолжительность и сложность и входит в структуру урока.

Для изучения предмета «Биология» на этапе основного общего образования отводится 280 часов:

- 5 класс — 35 часов;
- 6 класс — 35 часов;
- 7 класс — 70 часов;
- 8 класс — 70 часов;
- 9 класс — 70 часов.

Данная образовательная программа обеспечивает сознательное усвоение учащимися важнейших биологических понятий, законов и теорий, формирует представление о роли биологии в познании живого мира и в жизни человека. Основное внимание уделяется сущности биологических явлений, процессов и методам их изучения.

Структура представленных в данном методическом пособии планов уроков и лабораторных работ отражается последовательность изучения и содержания биологии в 5—9 классах.

В 5—7 классах учащиеся узнают, чем живая природа отличается от неживой; получают общие представления о структуре биологической науки, её истории и методах исследования, царствах живых организмов, средах обитания организмов, нравственных нормах и принципах отношения к природе. Учащиеся получают сведения о клетке, тканях и органах, о процессах жизнедеятельности организмов, об условиях жизни и разнообразии живой природы, а также о строении, жизнедеятельности и многообразии бактерий, грибов, растений и животных.

Основное содержание курса 8 класса направлено на формирование у обучающихся знаний и умений в области основ анатомии, физиологии и гигиены человека, реализации установок на здоровый образ жизни. Содержание курса ориентировано на углубление и расширение знаний, обучающихся о проявлении в организме человека основных жизненных свойств, первоначальные представления о которых были получены в 5—7 классах.

Основное содержание курса биологии 9 класса посвящено основам общей биологии. Оно направлено на обобщение обширных фактических знаний и специальных практических умений, сформированных в предыдущих классах, тесно связано с развитием биологической науки в целом и характеризует современный уровень её развития.

Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание программы курса, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося. Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, ядром его научного мировоззрения.

#### **Описание материально-технической базы центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания биологии и экологии**

Материально-техническая база центра «Точка роста» включает в себя цифровые лаборатории, наборы классического оборудования для проведения биологического практикума, в том числе с использованием микроскопов. Учитывая практический опыт применения данного оборудования на уроках биологии и в проектно-исследовательской деятельности, сделан

основной акцент на описании цифровых лабораторий и их возможностях. При этом цифровые лаборатории в комплектации «Биология», «Экология», Физиология» содержат как индивидуальные датчики, так и повторяющиеся (табл. 1). Названия последних в приведённой таблице выделены курсивом. Наличие подобных повторяющихся датчиков расширяет возможности педагога по организации лабораторного практикума.

Таблица 1

**Датчики цифровых лабораторий по биологии, экологии и физиологии**

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

Датчики и дополнительные материалы (переходники, чувствительные элементы, методические материалы, зарядное устройство и др.) комплектуются в коробки-чемоданы.





**Рис. 1.** Цифровая лаборатория

Ниже дана краткая характеристика цифровых датчиков, приведены выявленные на практике технологические особенности применения. Учёт этих особенностей позволит правильно использовать датчики и продлить срок их службы.

В комплекте цифровых лабораторий содержатся мультидатчики и монодатчики.

Мультидатчик по экологии позволяет измерять следующие показатели: водородный показатель водных сред, концентрации нитрат-ионов и хлорид-ионов, электропроводность, влажность, освещённость, температуру окружающей среды, температуру растворов, растворов и твёрдых тел (рис. 2).



**Рис. 2.** Мультидатчик по экологии. Обозначение разъёмов и технологических отверстий: 1 — освещённость, 2 — относительная влажность воздуха, 3 — температура окружающей среды, 4 — температура растворов, 5 — нитрат-ионы, 6 — хлорид-ионы, 7 — pH, 8 — электропроводность

Мультидатчик по физиологии позволяет определять артериальное давление, пульс, температуру тела, частоту дыхания, ускорение движения (рис 3).



*Рис. 3.* Мультидатчик по физиологии. Обозначение разъемов и технологических отверстий: 1 — температура тела, 2 — пульс, 3 — частота дыхания (надет съемный мундштук)

## СПРАВОЧНИК

### Общая характеристика цифровых датчиков

#### Датчики физических параметров окружающей среды

**Датчик влажности воздуха** — предназначен для измерения относительной влажности воздуха. Диапазон измерения влажности: от 0 до 100 %. Разрешение по влажности: 0,1 %. Время установления сигнала: 17 с.

**Датчик влажности почвы** — предназначен для измерения степени увлажнения почвы, выраженной в процентах. Применяется в агроэкологических и сельскохозяйственных исследованиях.



*Рис. 4.* Датчик влажности почвы

**Датчик электропроводимости** — предназначен для регистрации и измерения удельной электропроводности жидких сред, в том числе и водных растворов веществ. Применяется при изучении характеристик водных растворов, в том числе почвенных вытяжек.



*Рис. 5.* Датчики электропроводимости

**Датчик освещённости** — измеряет уровень освещенности и обладает спектральной чувствительностью близкой к чувствительности человеческого глаза. Диапазон измерения: от 0 до 188 000 лк. Относительная погрешность: 15 %. Диапазон рабочих длин волн: от 350 до 780 нм. Технологические особенности: чувствителен к направлению на источник света.

**Датчик температуры окружающей среды** — измеряет температуру воздушной среды. Датчик оснащен выносным и герметичным температурным зондом, устойчивым к лабораторным реагентам. Диапазон измерений от  $-40$  до  $+180$  °C. Технологические особенности: для получения достоверных данных весь зонд должен находиться в измеряемой среде, в противном случае возникает значительная погрешность из-за теплопередачи по металлическому зонду и рассеивании либо поглощении энергии в том месте, где он не находится в измеряемой среде.

**Датчик температуры растворов** — измеряет температуру растворов и сыпучих тел. Оснащен выносным и герметичным температурным зондом, устойчивым к лабораторным реагентам (рис. 6). Диапазон измерений от  $-40$  до  $+180$  °C. Технологические особенности: для получения достоверных данных весь зонд должен находиться в измеряемой среде, в противном случае возникает значительная погрешность из-за теплопередачи по металлическому зонду и рассеивании либо поглощении энергии в том месте, где он не находится в измеряемой среде.



*Рис. 6. Датчик температуры растворов*

**Датчик температуры термопарный** предназначен для измерения температур до 900. Используется при выполнении работ, связанных с измерением температур плавления и разложения веществ, а также для измерения температуры в экзотермических процессах. **Датчик звука** — измеряет уровень шумов в окружающей среде и при оценке шумопоглощающих изоляторов. Динамический диапазон: от 30 до 130 дБ. Частотный диапазон: от 50 Гц до 8 кГц. Разрешение: 0,1 дБА (акустические децибелы). Техно- логические особенности: датчик чувствителен к резким звукам, которые могут дать завышенные результаты измерений.



*Рис. 7. Датчик звука*

**Датчик оптической плотности (колориметр)** — предназначен для измерения оптической плотности растворов на заданной длине волны (измеряет количество пропускаемого света через исследуемый раствор при определенной длине волны).

В комплект входят датчики с различной длиной волн полупроводниковых источников света: 465 и 525 нм. Диапазон измерения коэффициента пропускания света: от 0 до 100 %. Разрешение при измерении коэффициента пропускания: 0,1 %. Диапазон измерения оптической плотности: от 0 до 2 D. Разрешение при измерении оптической плотности: 0,01 D. Длина оптического пути кюветы: 10 мм. Объём кюветы: 4 мл. Технологические особенности: требуется хорошо промывать кювету для исследуемого раствора.



Рис. 8. Датчики мутности (слева), оптической плотности на 465 нм (в центре) и 525 нм (справа)

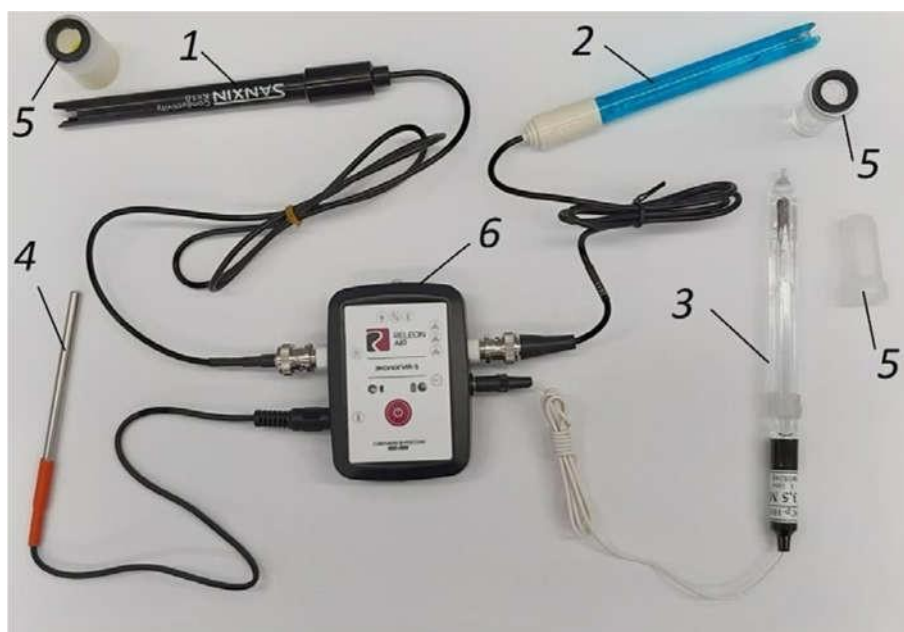
**Датчик мутности (турбидиметр)** — определяет мутность раствора в инфракрасном диапазоне света на основании измерения интенсивности светового потока рассеянного частицами, взвешенными в контролируемом растворе. Диапазон измерения: от 0 до 200 NTU (*Nephelometric Turbidity Units* — нефелометрические единицы мутности). Разрешение: 1 NTU. Длина волны источника света: 940 нм. Технологические особенности: требуется хорошо промывать кювету для исследуемого раствора.

#### Датчики химических параметров окружающей среды

**Датчик pH** — предназначен для измерения водородного показателя в водных растворах (рис. 9). Диапазон измерения pH: от 0 до 14. Разрешение: 0,01 pH. Диапазон рабочих температур: от 10 до 80 °C. Длина измерительного электрода: 140 мм. Используется для измерения водородного показателя водных растворов, в различных исследованиях объектов окружающей среды.

Технологические особенности:

- 1) стабилизация показаний наступает в течение от 2 до 7 мин (это время одного измерения);
- 2) перед измерением и после него необходимо промывать в дистиллированной воде, чтобы не сбилась калибровка;
- 3) в нижней части электрода находится стеклянный шарик, чувствительный к ударам, что требует осторожности в обращении;
- 4) при хранении обязательно помещать нижнюю часть электрода в специальный бокс (вставляется через отверстие в крышке бокса);
- 5) в боксе всегда должен быть трёхмолярный раствор хлорида натрия, следует заранее позаботиться о запасе раствора, т.к. он немного проливается при извлечении электрода, в сухом боксе электрод скоро выйдет из строя.



**Рис. 9.** Снаряженный мультидатчик по экологии

Обозначения: 1 — щуп датчика электропроводимости, 2 — щуп датчика pH, 3 — электрод сравнения, 4 — щуп датчика температуры, 5 — защитные колпачки (сняты)

## СПРАВОЧНИК

**Датчик нитрат-ионов** — позволяет измерять концентрацию нитрат-ионов в исследуемом растворе. Диапазон измерения: от  $2 \times 10^{-6}$  до 0,2 моль/л. Рабочий диапазон pH: от 0 до 12 единиц pH. Технологические особенности: стабилизация показаний наступает в течение от 2 мин. Предназначен для количественного определения нитратов в различных объектах окружающей среды: воде, овощах, фруктах, колбасных изделиях и т.д.

**Датчик хлорид-ионов** — служит для измерения концентрации ионов хлора в исследуемом растворе. Диапазон измерения: от  $10^{-5}$  до 1 моль/л. Рабочий диапазон pH: от 0 до 12 единиц pH. Длина электрода: 140 мм. Для экологических исследований целесообразно использовать некоторые датчики из других комплектов поставки оборудования. Технологические особенности: стабилизация показаний наступает в течение 7 мин (это время одного измерения). Используется для количественного определения содержания ионов хлора в водных растворах, почве, продуктах питания.

При использовании датчиков нитрат-ионов и хлорид-ионов к специальному разьёму мультидатчика по экологии необходимо подключать ионоселективный электрод (рабочий электрод), а также электрод сравнения (рис. 10).





*Рис. 10.* Ионоселективный датчик (присоединены электро хлорид-ионов и электрод сравнения)

**Датчик кислорода** — предназначен для определения относительной концентрации кислорода в воздухе. Диапазон измерения: от 0 до 100 %. Разрешение: 0,1 %. Технологические особенности: при измерении содержания газа в выдыхаемом воздухе необходимо держать мембрану максимально близко ко рту; восстановление показаний на воздухе происходит через 1—2 минуты (время диффузии через мембрану).

**Датчик окиси углерода** — измеряет концентрацию монооксида углерода (угарного газа) в окружающей среде. Диапазон измерения: от 0 до 1000 ppm (миллионные доли). Разрешение датчика: 1 ppm. Технологические особенности: при учёте в исследовании ещё и содержания кислорода потребуется пересчет из миллионных долей в проценты для приведения к одной размерности (значение в ppm следует разделить на 10 000).



*Рис. 11.* Датчики кислорода (слева) и угарного газа (справа)

### **Датчики физиологических показателей организма человека**

**Датчик температуры тела** — предназначен для непрерывного измерения температуры тела в подмышечной впадине. Оснащён выносным зондом. Диапазон измерения: от 25 до 50 °С. Разрешение датчика: 0,1 °С. Технологическая особенность: для точного измерения в подмышечной впадине должна находиться вся металлическая часть зонда.



*Рис. 12. Датчик температуры тела*

**Датчик артериального давления** — позволяет измерять артериальное давление в диапазоне от 0 до 250 мм рт.ст. Разрешение датчика: 0,1 мм рт.ст. Датчик позволяет определить систолическое, диастолическое давление, пульс. В комплект датчика входит специальная манжета с утягивающим механизмом, нагнетатель воздуха с воздушным клапаном и трубка для подключения к датчику. Технологические особенности: необходимо контролировать плотность подключения разъемов, правильность положения манжеты на плече. Воздух из манжеты следует спускать равномерно, медленно, слегка приоткрыв клапан нагнетателя.

**Датчик пульса** — позволяет непрерывно определять частоту сердечных сокращений. Имеет выносную клипсу, надеваемую на палец исследуемого. Диапазон измерения пульса: от 0 до 250 уд/мин. Разрешение: 1 уд/мин. Технологические особенности: следует контролировать правильность надевания клипсы, т.к. при излишне глубоком надевании она передавливает мелкие кровеносные сосуды пальца, что уменьшает точность измерений.

**Датчик частоты дыхания** — предназначен для измерения частоты дыхательных движений (циклов «вдох-выдох») за единицу времени. Анализируется количество сокращений грудной клетки и передней брюшной стенки. В комплект датчика входит набор гигиенических насадок, плотно надеваемых на дыхательную трубку. Диапазон измерения: от 0 до 100 циклов/мин. Разрешение: 0,5 цикла/мин.

**Датчик ускорения** — определяет ускорение движущихся объектов по трем осям координат. Диапазон измерения: от -8 до +8 g. Разрешение датчика: 0,004 g.

**Датчик ЭКГ** — предназначен для измерения электрической активности сердца. Определяет параметры, необходимые для построения электрокардиограммы с помощью специальных одноразовых нательных медицинских электродов, поставляемых в комплекте с датчиком. Технологические особенности: график электрокардиограммы в программном обеспечении строится в одном отведении.



**Датчик кистевой силы (эргометр, силомер)** — измеряет сжимающее усилие, создаваемое кистью руки. Диапазон измерений: от  $-50\text{H}$  до  $+50\text{H}$  и второй вариант  $-10\text{H}$  до  $+10\text{H}$  (либо в килограммах, граммах). Разрешение:  $0,02\text{H}$ .

**Работа в программном обеспечении *Releon Lite***

В комплекте цифровой лаборатории *Releon* поставляется программное обеспечение *Releon Lite* на USB-флеш-накопителе, а также Bluetooth-адаптер для связирегистратора данных с беспроводными датчиками (рис. 13).



**Рис. 13.** Общий вид USB-флеш-накопителя (внизу) и Bluetooth-адаптера (вверху)  
*Releon*

Установка ПО *Releon Lite* на регистратор данных с операционной системой *Windows* может осуществляться как с USB-флеш-накопителя, так и с сайта производителя, установка на мобильные телефоны (смартфоны) — только с сайта производителя, ссылка на который приводится в списке источников информации пособия. В последнем случае доступна установка на устройства с платформами *Android* и *iOS*. Порядок установки ПО *Releon Lite* описан в руководстве, которое входит в комплект поставки. Алгоритм работы в программном обеспечении несложен. Графически он представлен на следующей схеме (рис. 14)



*Рис. 14. Алгоритм работы с программным обеспечением Releon Lite*

При изучении естественных наук в современной школе огромное значение имеет наглядность учебного материала. Наглядность даёт возможность быстрее и глубже усваивать изучаемую тему, помогает разобраться в трудных для восприятия вопросах, и повышает интерес к предмету.

Цифровые лаборатории «Школьного кванториума» — это качественный скачок в становлении современной естественно-научной лаборатории. Все программное обеспечение на русском языке. Методические материалы разработаны российскими методистами и учителями в соответствии с Федеральным компонентом государственного образовательного Стандарта по биологии.

Цифровые лаборатории являются новым, современным оборудованием для проведения самых различных школьных исследований естественно-научного направления. С их помощью можно проводить работы, как входящие в школьную программу, так и совершенно новые исследования.

### **Рабочая программа по биологии для 5—9 классов с использованием оборудования центра «Точка роста»**

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые здесь подходы, структуру и содержание при организации обучения биологии в 5—9 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

Использование оборудования центра «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 ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на уроках биологии, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

#### **Биология растений:**

Дыхание листьев. Дыхание корней. Поглощение воды корнями растений. Корневое давление. Испарение воды растениями. Фотосинтез. Дыхание семян. Условия прорастания семян. Теплолюбивые и холодостойкие растения.

#### **Зоология:**

Изучение одноклеточных животных. Изучение внешнего строения дождевого червя, наблюдение за его передвижением и реакциями на внешние раздражения. Изучение строения моллюсков по влажным препаратам. Изучение многообразия членистоногих по коллекциям. Изучение строения рыб по влажным препаратам. Изучение строения птиц. Изучение строения млекопитающих по влажным препаратам. Водные животные. Тепло- кровные и холоднокровные животные

#### **Человек и его здоровье:**

Изучение кровообращения. Реакция ССС на дозированную нагрузку. Зависимость между нагрузкой и уровнем энергетического обмена. Газообмен в лёгких. Механизм лёгочного дыхания. Реакция ДС на физическую нагрузку. Жизненная ёмкость легких. Выделительная, дыхательная и терморегуляторная функция кожи. Действие ферментов на субстрат на примере каталазы. Приспособленность организмов к среде обитания.

#### **Общая биология:**

Действие ферментов на субстрат на примере каталазы. Разложение  $H_2O_2$ . Влияние pH среды на активность ферментов. Факторы, влияющие на скорость процесса фотосинтеза.

Изучение клеток и тканей растений и животных на готовых микропрепаратах и их описание. Выявление изменчивости у организмов. Выявление приспособлений у организмов к среде обитания (на конкретных примерах).

**Особенности содержания структурных компонентов рабочей программы  
по биологии в 5—9 классах с использованием оборудования центра**

**«Точка роста»**

**Содержание учебного предмета (5класс)**

**Биология – наука о живом мире**

Наука о живой природеСвойства живого

Методы изучения природыУвеличительные приборы Строение клетки. Ткани

Знакомство с клетками растений Химический состав клетки Процессы

жизнедеятельности клеткиВеликие естествоиспытатели.

**Многообразие живых организмов**

Царства живой природы

Бактерии: строение и жизнедеятельность

Значение бактерий в природе и жизни человекаРастения

ЖивотныеГрибы

Многообразие и значение грибовЛишайники

Значение живых организмов в природе и жизни человека

**Жизнь организмов на планете Земля**Среды жизни на планете Земля Экологические факторы среды

Приспособления организмов к жизни в природеПриродные сообщества

Природные зоны России

Жизнь организмов на разных материкахЖизнь организмов в морях и океанах **Человек на планете Земля**

Как появился человек на Земле.Как человек изменял природу

Важность охраны живого мира планеты.Сохраним богатство живого мира.

**Содержание учебного предмета (6 класс).**

**Наука о растениях – ботаника**

Царство Растения.

Разнообразие растений. Особенности внешнего строения растений.

Многообразие жизненных форм растений.

Клеточное строение растений. Свойства растительной клетки.Ткани растений.

**Органы цветковых растений**

Семя, его строение и значение. Условия прорастания семян.Корень, его строение и значение.

Побег, его строение и развитие. Лист, его строение и значение. Стебель, его строение и значение. Видоизмененный побег.

Цветок, его строение и значение.

Плод. Разнообразие и значение плодов.

**Основные процессы жизнедеятельности растений**

Минеральное питание растений и значение

воды.Воздушное питание растений-

фотосинтез.

Дыхание и обмен веществ у растений. Размножение и оплодотворение у растений.

Вегетативное размножение растений и его использование

человеком. Рост и развитие растений.

### **Многообразие и развитие растительного мира**

Систематика растений, ее значение для ботаники. Водоросли, их многообразие в природе. Отдел Моховидные. Общая характеристика и значение.

Плауны. Хвощи. Папоротники. Их общая

характеристика. Отдел Голосеменные. Общая

характеристика и значение. Отдел Покрывосеменные.

Общая характеристика и значение. Семейства класса

Двудольные.

Семейства класса Однодольные.

Историческое развитие растительного мира. Многообразие и происхождение культурных растений

Дары Старого и Нового Света.

### **Природные сообщества**

Понятие о природном сообществе - биогеоценозе и экосистеме. Совместная жизнь организмов в природном сообществе.

Смена природных сообществ и ее причины.

## **Содержание учебного предмета (7класс)**

### **Общие сведения о животном мире**

Зоология – наука о животных. **Строение тела животных** Клетка, ткани, органы.

### **Подцарство Простейшие, или Одноклеточные**

Тип Саркодовые, Жгутиконосцы

Тип Инфузории. Значение простейших.

### **Подцарство многоклеточные. Кишечнополостные**

Строение и жизнедеятельность кишечнополостных.

### **Тип Плоские, Круглые, Кольчатые черви**

Тип Плоские черви. Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви **Тип Моллюски**

Тип Моллюски. Класс Брюхоногие. Класс Двустворчатые моллюски.

Класс Головоногие моллюски.

### **Тип Членистоногие**

Тип Членистоногие. Класс Ракообразные Класс Паукообразные

Класс Насекомые. Тип развития. Общественные насекомые.

### **Тип хордовые**

Тип хордовых. Бесчерепные

Класс Рыбы. Внешнее и внутреннее строение рыб. Систематические группы рыб

Класс Земноводные. Среда обитания и внешнее строение. Годовой жизненный цикл.

Разнообразие.

Класс Пресмыкающиеся. Внешнее и внутреннее строение. Размножение и многообразие пресмыкающихся.

Класс Птицы. Внешнее строение. Скелет птицы. Внутреннее строение птиц.

Размножение птиц.Разнообразие птиц.

Значение и происхождение птиц.

Класс Млекопитающие. Внешнее и внутреннее строение.Происхождение млекопитающих. Яйцекладущие.

Высшие, плацентарные животные.

Экологические группы млекопитающих.Значение и охрана млекопитающих

**Развитие животного мира на земле** Доказательства эволюции животного мира

Современный животный мир.

## **Содержание учебного предмета (8 класс)**

### **Введение. Организм человека: общий обзор.**

Биологическая и социальная природа человека. Науки об организме человека.

Структура тела.Клетка: строение, химический состав и жизнедеятельность. Ткани.

Системы органов в организме. Уровни организации организма. Нервная и гуморальная регуляция.

### **Опорно-двигательная система.**

Скелет: строение, состав и соединение костей. Скелет головы, туловища,

конечностей. Первая помощь при повреждениях скелета. Мышцы. Работа мышц.

Нарушения осанки и плоскостопие. Развитие опорно-двигательной системы.

### **Кровь. Кровообращение.**

Внутренняя среда организма. Значение крови и ее состав. Иммуитет. Тканевая

совместимость и переливание крови. Строение и работа сердца. Круги

кровообращения.

Движение лимфы и крови по сосудам. Регуляция работы сердца и кровеносных сосудов.

Предупреждение заболеваний сердца и сосудов. Первая помощь при кровотечениях.

### **Дыхание.**

Значение дыхания. Органы дыхания. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные

движения. Регуляция дыхания. Болезни органов дыхания, их предупреждение.

Первая помощь при поражениях органов дыхания.

### **Пищеварение.**

Значение пищи и ее состав. Органы пищеварения. Пищеварение в ротовой полости и

желудке. Изменение питательных веществ в кишечнике. Регуляция пищеварения.

Заболевания органов пищеварения.

### **Обмен веществ и энергии.**

Обменные процессы в организме. Нормы питания. Витамины.

### **Выделение. Кожа.**

Строение и функции почек. Предупреждение заболеваний почек. Строение и

функции кожи. Повреждения кожи. Роль кожи в терморегуляции. Закаливание.

### **Эндокринная система.**

Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Гормоны.

### **Нервная система. Органы чувств.**

Значение и строение нервной системы. Вегетативная нервная система. Спинной

мозг. Головной мозг. Как действуют органы чувств и анализаторы. Орган зрения.

Зрительный анализатор. Заболевания и повреждения глаз.

Органы слуха и равновесия. Их анализаторы. Органы осязания,

осязания и вкуса.

### **Поведение и психика.**

Врожденные и приобретенные формы поведения. Закономерности работы головного

мозга. Биологические ритмы. Сон и его значение. Особенности высшей нервной

деятельности человека. Внимание и память. Темперамент и характер. Работоспособность. Режим дня.

### **Индивидуальное развитие организма.**

Половая система человека. Наследственные заболевания. Болезни, передающиеся половым путем. Внутриутробное развитие организма. Развитие после рождения. О вреде наркотических веществ. Психические особенности личности.

### **Обобщение и повторение.**

## **Содержание учебного предмета (9 класс)**

### **Введение**

Биология – наука о жизни. Общие свойства живого.

Многообразие живых организмов.

### **Основы учения о клетке**

Цитология – наука о клетке. Многообразие клеток. Химический состав клетки. Органические вещества клетки.

Строение клетки. Прокариотическая клетка. Органоиды клетки и их функции.

Изучения клеток растений и животных, Изучение клеток бактерий.

Обмен веществ и энергии в клетке. Биосинтез белка в живой клетке.

Биосинтез углеводов – фотосинтез. Обеспечение клеток энергией.

Размножение клетки и ее жизненный цикл.

### **Закономерности жизни на организменном уровне**

Организм – открытая живая

система. Прimitивные

организмы

Растительный организм и его особенности. Многообразие растений. Организмы царства грибов и лишайников.

Животный организм и его особенности. Разнообразие животных. Сравнение свойств организма человека и животных.

Размножение живых организмов. Типы размножения организмов.

Индивидуальное развитие организма – онтогенез.

Образование половых клеток. Мейоз. Изучение механизма наследственности

Основные закономерности наследования признаков у

организмов. Закономерности изменчивости.

Закономерности изменчивости. Основы селекции организмов

### **Закономерности происхождения и развития жизни на Земле**

Представления о возникновении жизни на Земле. Современная теория возникновения жизни на Земле.

Директорская контрольная работа. Этапы развития жизни на Земле

Приспособительные черты организмов к наземному образу жизни. Учение об эволюции

Идея развития органического мира в биологии. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина.

Современные представления об эволюции органического мира.

Результаты эволюции: многообразие видов и приспособленность организмов к среде. Выявление приспособленности к среде обитания. Вид, его структура и особенности. Процесс образования видов – видообразование.

Понятие о микроэволюции и макроэволюции. Основные направления эволюции.

Примеры эволюционных преобразований. Основные закономерности эволюции

Человек – представитель животного мира

Доказательства эволюционного происхождения человека. Этапы эволюции вида

Человек разумный.

Человеческие расы, их родство и происхождение.

Человек – как житель биосферы и ее влияние на природу.

**Закономерности взаимоотношений организмов и среды**

Среды жизни на Земле и экологические факторы воздействия на организмы.

Закономерности действия факторов среды на организмы.

Приспособленность организмов к влиянию факторов среды. Биотические связи в природе.

Популяции как форма существования видов в природе.

Природное сообщество - биогеоценоз

Понятие о биогеоценозе и экосистеме. Составление схем передачи веществ и энергии. Биосфера – глобальная экосистема.

Развитие и смена биогеоценозов и ее причины

Изучение и описание экосистем своей местности. Выявление типов взаимодействия разных видов в экосистеме. Многообразие биогеоценозов.

Основные закономерности устойчивости живой природы. Экологические проблемы в биосфере. Охрана природы.

Рациональное использование природы и ее охрана.

Природные ресурсы Республики Дагестан и проблемы рационального природопользования

**Планируемые результаты обучения по курсу «Биология. 5—9 класс».**

**Личностными результатами** освоения выпускниками основной школы программы по биологии являются:

- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- формирование понимания ценности здорового и безопасного образа жизни;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
- формирование личностных представлений о ценности природы, осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;
- формирование экологической культуры на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде.
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками основной школы программы по биологии являются:

*Регулятивные УУД:*

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



- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы из заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи; *Коммуникативные УУД:*

- умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми; умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов. Формировать, аргументировать и отстаивать своё мнение

#### *Познавательные УУД:*

- умение работать с разными источниками информации: текстом учебника, научно-популярной литературой, словарями и справочниками; анализировать и оценивать информацию, преобразовывать ее из одной формы в другую;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач

- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках

**Предметными результатами** освоения выпускниками основной школы программы по биологии являются:

-усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования современных представлений о естественнонаучной картине мира;

-формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях;

-овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.

-объяснение роли биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы;

-формирование основ экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека.

#### **Ученик научится:**

- характеризовать особенности строения и процессов жизнедеятельности биологических объектов (клеток, организмов), их практическую значимость;
- применять методы биологической науки для изучения клеток и организмов: проводить наблюдения за живыми организмами, ставить несложные биологические эксперименты и объяснять их результаты, описывать
- использовать составляющие исследовательской и проектной деятельности по изучению живых организмов (приводить доказательства, классифицировать,

сравнивать, выявлять взаимосвязи);

- ориентироваться в системе познавательных ценностей: оценивать информацию о живых организмах, получаемую из разных источников;
- последствия деятельности человека в природе.

**Ученик получит возможность научиться:**

- соблюдать правила работы в кабинете биологии, с биологическими приборами и инструментами;
- использовать приёмы оказания первой помощи при отравлении ядовитыми грибами, ядовитыми растениями, укусах животных; работы с определителями растений;
- выращивания и размножения культурных растений, домашних животных;
- выделять эстетические достоинства объектов живой природы;
- осознанно соблюдать основные принципы и правила отношения к живой природе;
- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к объектам живой природы (признание высокой ценности жизни во всех её проявлениях,

экологическое сознание, эмоционально-ценностное отношение к объектам живой природы);

- находить информацию о растениях и животных в научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, анализировать, оценивать её и переводить из одной формы в другую;
- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе.

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, 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;
- 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;

### **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 образовательных программ по биологии для общеобразовательных организаций. Задания промежуточной аттестации

включают материал основных разделов курса биологии.

## ПАКЕТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПО ПРЕДМЕТУ «БИОЛОГИЯ»

### *Контрольные измерительные материалы*

В данном разделе представляются контрольно-измерительные материалы, которые используются для определения уровня достижения обучающимися планируемых мета-

предметных и предметных результатов в рамках организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

При организации текущего контроля успеваемости обучающихся следует учитывать требования ФГОС ООО к системе оценки достижения планируемых результатов ООП, которая должна предусматривать использование разнообразных методов и форм, взаимодополняющих друг друга (стандартизированные письменные и устные работы, проекты, практические и лабораторные работы, творческие работы, самоанализ и самооценка, наблюдение, испытания и иное).

Выбор указанных ниже типов и примеров контрольных измерительных материалов обусловлен педагогической и методической целесообразностью, с учётом предметных особенностей курса «Биология 5—9 класс».

Тесты и задания разработаны в соответствии с форматом ЕГЭ и ГИА, что позволяет даже в рамках усвоения практической части программы отрабатывать общеучебные и предметные знания и умения.

Перечень оценочных процедур должен быть оптимальным и достаточным для определения уровня достижения обучающимися предметных и метапредметных результатов. Фиксация результатов текущего контроля успеваемости обучающихся осуществляется в соответствии с принятой в образовательной организации системой оценивания.

### ПОМОЩЬ УЧИТЕЛЮ

Предложенные типы и примеры заданий:

- ориентируют учителя в диапазоне контрольных измерительных материалов по курсу, помогают разнообразить задания тренировочного, контрольного и дополнительного модулей, как интерактивного видео-урока, так и традиционного урока в рамках классно-урочной системы;
- учитывают возможности усвоения материала, с точки зрения его дифференциации для различных категорий обучающихся, разного уровня изучения предмета, возрастных особенностей младших школьников, а также мотивационного и психоэмоционального компонентов уроков;
- позволяют отрабатывать навыки, закреплять полученные знания и контролировать результаты обучения, как в ходе каждого урока, так и в рамках итогового урока по материалу раздела.

Специфической формой контроля является работа с приборами, лабораторным оборудованием, моделями. Основная цель этих проверочных работ: определение уровня развития умений школьников работать с оборудованием и проводить экспериментальные исследования, планировать наблюдение или опыт, вести самостоятельно практическую работу.

Задание может считаться выполненным, если записанный/выбранный ответ совпадает с верным ответом. Задания могут оцениваться как 1 баллом, так и большим количеством в зависимости от уровня сложности задания, от количества введенных/выбранных ответов, от типа задания.

### *Нормы оценок за все виды проверочных работ*

«5» – уровень выполнения требований значительно выше удовлетворительного:

- отсутствие ошибок, как по текущему, так и по предыдущему учебному материалу;
- не более одного недочёта.

«4» — уровень выполнения требований выше удовлетворительного:

- наличие 2—3 ошибок или 4—6 недочётов по текущему учебному материалу;
- не более 2 ошибок или 4 недочётов по пройденному материалу;
- использование нерациональных приемов решения учебной задачи.

«3» — достаточный минимальный уровень выполнения требований, предъявляемых к конкретной работе:

- не более 4—6 ошибок или 10 недочётов по текущему учебному материалу;
- не более 3—5 ошибок или не более 8 недочётов по пройденному учебному материалу.

«2» — уровень выполнения требований ниже удовлетворительного:

- наличие более 6 ошибок или 10 недочётов по текущему материалу;
- более 5 ошибок или более 8 недочётов по пройденному материалу.

## КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО БИОЛОГИИ

1. Выбрать один или несколько правильных ответов из предложенных вариантов. Наука, изучающая грибы:

- 1) вирусология
- 2) микология
- 3) ботаника
- 4) микробиология

Ответ: микология

2. Используя знания о питании живых организмов, выполните задание.

Установите соответствие между способом питания и организмом, для которого он характерен.

ОРГАНИЗМ

- А) мятлик луговой
- Б) синица большая
- В) берёза повислая
- Г) опёнок летний
- Д) щука обыкновенная
- Е) клевер красный

СПОСОБ ПИТАНИЯ

- 1) автотрофное
- 2) гетеротрофное

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	2	2	1

3. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Живые организмы способны воспринимать воздействия внешней среды и реагировать на них. В приведённом ниже списке найдите два термина, которые описывают процессы, происходящие в организме.

1. Дыхание;
2. Раздражимость;
3. Размножение;
4. Выделение;
5. Рефлекс.

Ответ: раздражимость, рефлекс.

4 . Заполните пропуски в тексте, выбрав один из вариантов ответов, представленных в виде выпадающего списка. Вставьте в текст «Почвенное питание растений» пропущенные слова из предложенного списка. Слова вставляйте в нужном числе и падеже.

#### Почвенное питание растений

Большинству растений присуще почвенное питание. Его ещё называют (А), так как растения осуществляют его с помощью (Б). Важную роль в этом процессе играют (В). Они поглощают из почвы (Г). По сосудам под действием (Д) поглощённый раствор поднимается в другие органы растения.

Список слов:

1. стеблевое;
2. корневое;
3. корень;
4. стебель;
5. корневой волосок;
6. верхушечная почка;
7. вода с растворёнными минеральными веществами;
8. питательный раствор;
9. корневое давление.

В таблицу под соответствующими буквами запишите цифры.

А	Б	В	Г	Д

5 . Восстановите верную последовательность. Задания

базового уровня

1. Установите, в какой последовательности работают с микроскопом.

- 1) поставьте микроскоп штативом к себе
- 2) поместите на предметный столик микропрепарат
- 3) пользуясь винтом, плавно опустите окуляр
- 4) при помощи винтов медленно поднимайте тубус, пока не появится четкое изображение.

Правильные ответы:

- 1) поставьте микроскоп штативом к себе
- 2) поместите на предметный столик микропрепарат
- 4) при помощи винтов медленно поднимайте тубус, пока не появится четкое изображение.

Задание повышенного уровня сложности

1. Установите последовательность усложнения растительного мира на Земле, начиная с одноклеточного организма. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр:

- 1) мхи
- 2) цианобактерии
- 3) водоросли
- 4) покрытосеменные
- 5) голосеменные
- 6) папоротники

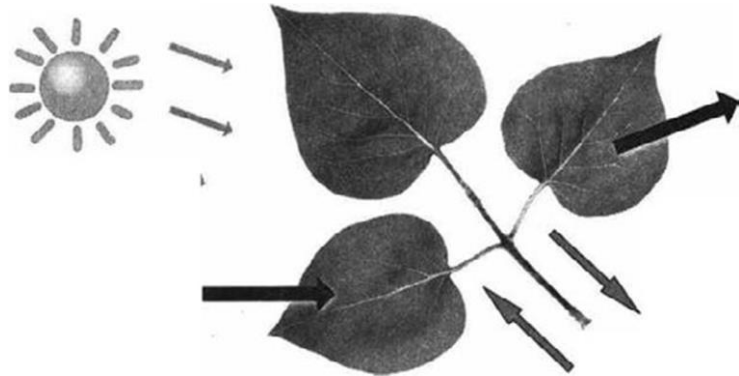
Правильные ответы:

- 1) цианобактерии
- 2) водоросли

- 3) мхи
- 4) папоротники
- 5) голосеменные
- 6) покрытосеменные

6. Восстановите подписи к рисунку, на котором изображен процесс фотосинтеза. Подпишите стрелки на рисунке из предложенного перечня.

А. Вода  
Б. Углекислый газ  
В. Кислород  
Г. Энергия Солнца



7. Заполните пустые клетки в таблице.

Биологические науки					
Учение о клетке	?	Генетика	?	Молекулярная биология	?
?	Биология развития тканей	Изменчивость и наследственность	Улучшение пород животных и сортов растений	?	Учение о происхождении жизни

## Тематическое планирование

### Тематическое планирование материала в 5 классе «БИОЛОГИЯ — НАУКА О ЖИВОМ МИРЕ»

Часть 1. Биология — наука о живом мире

Часть 2. Многообразие живых организмов.

Часть 3. Жизнь организмов на планете земля

Часть 4. Человек на планете Земля

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеу- рочном занятии	Использо- вание обо- рудование
<b>1. Биология — наука о живом мире (8 ч)</b>						
1	Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. <i>Лабораторная работа № 1</i> «Изучение устройства увеличительных приборов»	Использование увеличительных приборов при изучении объектов живой природы. Увеличительные приборы: лупы ручная, штативная, микроскоп. Р. Гук, А. ван Левенгук. Части микроскопа. Микропрепарат. Правила работы с микроскопом.	Объяснять назначение увеличительных приборов. Различать ручную и штативную лупы, знать величину получаемого с их помощью увеличения.	1	Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами. Изучать устройство микроскопа и соблюдать правила работы с микроскопом. Сравнить увеличение лупы и микроскопа. Получать навыки работы с микроскопом при изучении готовых микропрепаратов. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием	Микроскоп световой, цифровой
	Клеточное строение организмов. Многообразие клеток. Методы изучения живых	Строение клетки. Ткани Клеточное строение живых организмов. Клетка. Части клетки и их назначение.	Выявлять части клетки на рисунках учебника, характеризовать их значение.		Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами. Наблюдать части и органоиды клетки на готовых микропрепаратах под малым и большим	



№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеу- рочном занятии	Использо- вание обо- рудование
2	организмов: на- блюдение, измере- ние, эксперимент <i>Лабораторная ра- бота № 2</i> «Знакомство с клетками расте- ний»	Понятие о ткани. Ткани животных и растений. Их функции.	Сравнивать живот- ную и растительную клетки, находить черты их сходства и различия. Различать ткани жи- вотных и растений на рисунках учебни- ка, характеризовать их строение, объяс- нять их функции. .	1	увеличением микроскопа и описы- вать их. Различать отдельные клетки, входя- щие в состав ткани. Обобщать и фиксировать результа- ты наблюдений, делать выводы. Соблюдать правила работы в каби- нете биологии, обращения с лабо- раторным оборудованием	Микроскоп цифровой, микропрепа- раты
3	Особенности хими- ческого состава живых организмов: неорганические и органические ве- щества, их роль в организме	Химический состав клетки. Химические вещества клетки. Неорганиче- ские вещества клетки, их значение для клетки и организма. Органиче- ские вещества клетки, их значение для жизни организма и клетки	Различать неоргани- ческие и органиче- ские вещества клет- ки, минеральные со- ли, объяснять их значение для орга- низма.	1	Наблюдать демонстрацию опытов учителем, анализировать их ре- зультаты, делать выводы. Анализировать представленную на рисунках учебника информацию о результатах опыта, работая в паре Умение работать с лабораторным оборудованием	
<b>2. Многообразие живых организмов (11 ч)</b>						
	Бактерии. Много- образие бактерий	Бактерии: строение и жизнедеятельность. Бактерии — примитив- ные одноклеточные ор- ганизмы. Строение бак- терий. Размножение	Характеризовать особенности строе- ния бактерий.		Описывать разнообразные формы бактериальных клеток на рисунке учебника. Различать понятия: «автотрофы», «гетеротрофы», «прокариоты», «эукариоты».	Рассматрива- ние бактерий на готовых микропрепа- ратах сис- пользованием

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеу- рочном занятии	Использо- вание обо- рудование
3		бактерий делением клетки надвое. Бакте- рии как самая древняя группа организмов. Процессы жизнедея- тельности бактерий. Понятие об автотрофах и гетеротрофах, прока- риотах и эукариотах		1	Характеризовать процессы жизне- деятельности бактерии как прока- риот. Сравнить и оценивать роль бакте- рий-автотрофов и бактерий-гетеро- трофов в природе Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	цифрового микроскопа. Электрон- ные таблицы и плакаты.
4	Растения. Много- образие растений. Значение растений в природе и жизни человека	Растения. Представление о фло- ре. Отличительное свойство растений. Хлорофилл. Значение фотосинтеза. Сравне- ние клеток растений и бактерий. Деление царства растений на группы: водоросли, цветковые (покрытосе- менные), голосемен- ные, мхи, плауны, хво- щи, папоротники. Строение растений. Ко- рень и побег. Слоевид- ные водорослей. Основ- ные различия покрыто- семенных и голосеменных расте- ний. Роль цветковых растений в жизни чело- века	Характеризовать главные признаки растений.	1	Различать части цветкового расте- ния на рисунке учебника, выдвигать предположения об их функциях. Сравнить цветковые и голосемен- ные растения, характеризовать их сходство и различия. Характеризовать мхи, папоротники, хвощи, плауны как споровые расте- ния, определять термин «спора». Выявлять на рисунке учебника раз- личия между растениями разных систематических групп. Сопоставлять свойства раститель- ной и бактериальной клеток, делать выводы. Характеризовать значение растений разных систематических групп в жизни человека Умение работать с лабораторным оборудованием, уве- личительными приборами.	Обнаруже- ние хлоро- пластов в клетках рас- тений с ис- пользовани- ем цифрово- го микроскопа. Электрон- ные таблицы и плакаты.

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеу- рочном занятии	Использо- вание обо- рудование
5	Животные. Строе- ние животных. Многообразие жи- вотных, их роль в природе и жизни человека	Животные Представление о фау- не. Особенности жи- вотных. Одноклеточ- ные и многоклеточные организмы. Роль жи- вотных в природе и жизни человека. Зави- симость от окружаю- щей среды	Распознавать од- ноклеточных и многоклеточных жи- вотных на рисунках учебника.	1	Характеризовать простейших по рисункам учебника, описывать их различие, называть части их тела. Сравнить строение тела амёбы с клеткой эукариот, делать выводы. Называть многоклеточных живот- ных, изображённых на рисунке учебника. Различать беспозвоночных и по- звоночных животных. Объяснять роль животных в жизни человека и в природе. Характеризовать факторы неживой природы, оказывающие влияние на жизнедеятельность животных. Уме- ние работать с лабораторным обо- рудованием, увеличительными при- борами.	Готовить ми- кропрепарат культуры амеб. Обнаруже- ние од- ноклеточных животных (простей- ших) в вод- ной среде с использова- нием цифро- вого микро- скопа. Электрон- ные таблицы и плакаты.
6	«Наблюдение за передвижением животных»	<i>Лабораторная работа № 3</i> «Наблюдение за пере- движением животных»	Готовить микропре- парат культуры ин- фузорий. Изучать живые орга- низмы под микро- скопом при малом увеличении.	1	Наблюдать за движением живот- ных, отмечать скорость и направле- ние движения, сравнивать передви- жение двух-трёх особей. Формулировать вывод о значении движения для животных. Фиксировать результаты наблюде- ний в тетради. Соблюдать правила работы в каби- нете, обращения с лабораторным оборудованием. Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	Готовить ми- кропрепарат культуры ин- фузорий. Изучать жи- вые организ- мы под ми- кроскопом при малом увеличении. Наблюдать за движени- ем живот- ных,



№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеу- рочном занятии	Использо- вание обо- рудование
8	Влияние экологи-ческих факторов на организмы	Экологические факто-ры среды. Условия, влияющие на жизнь организмов в природе, — экологи-ческие факторы среды. Факторы неживой при-роды, факторы живой природы и антропоген-ные. Примеры экологи-ческих факторов	Различать понятия: «экологический фак-тор», «фактор нежи-вой природы», «фак-тор живой природы», антропогенный фак-тор». Характеризовать действие различных факторов среды на организмы, приводить примеры собственных наблюдений.	1	Изучить действие различных факто-ров среды (свет, влажность, темпе-ратура) на организмы, приводить примеры собственных наблюдений. Аргументировать деятельность человека в природе как антропогенный фактор Выполнение лабораторной работы.	Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенно-сти, влажно-сти и темпе-ратуры)

**Тематическое планирование материала в 6 классе  
«БИОЛОГИЯ — НАУКА О РАСТЕНИЯХ»**

Часть 1. Наука о растениях

Часть 2. Органы растений

Часть 3. Основные процессы жизнедеятельности растений

Часть 4. Многообразие и развитие растительного мира

Часть 5. Природные сообщества

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание обо- рудование
<b>1. Наука о растениях — ботаника (4 ч)</b>						
1	Клеточное строе-ние организмов. Клетки растений.	Клеточное строение растений. Свойства растительной клетки.	Строение раститель-ной клетки: клеточ-ная стенка, ядро, ци-топлазма, вакуоли,	1	Приводить примеры одноклеточ-ных и многоклеточных растений. Различать и называть органоиды клеток растений.	Микроскоп цифровой, микропрепа-раты

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
	Половое размно- жение. Рост и раз- витие организмов	Клетка как основная структурная единица растения.	пластиды. Жизнеде- ятельность клетки. Деление клетки. Клетка как живая си- стема. Особенности растительной клетки		Характеризовать основные процессы жизнедеятельности клетки. Обобщать знания и делать выводы о взаимосвязи работы всех частей клетки. Выявлять отличительные признаки растительной клетки Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	
2	Клетки, ткани и ор- ганы растений. От- личительные при- знаки живых орга- низмов	Ткани растений. Понятие о ткани расте- ний. Виды тканей: основная, покровная, проводящая, механи- ческая. Причины появ- ления тканей. Обобщение и система- тизация знаний по мате- риалам темы «Наука о растениях — ботаника».	Понятие о ткани рас- тений. Виды тканей: основная, покров- ная, проводящая, механическая. При- чины появления тка- ней. Растение как целостный живой организм, состоящий из клеток и тканей.	1	Определять понятие «ткань». Ха- рактеризовать особенности строе- ния и функции тканей растений. Устанавливать взаимосвязь строе- ния и функций тканей. Объяснять значение тканей в жиз- ни растения. Обобщать и систематизировать знания по теме, делать выводы. Отвечать на итоговые вопросы те- мы, выполнять задания	Микроскоп цифровой, микропрепа- раты
<b>2. Органы растений (8 ч)</b>						
3	Семя, его строение и значение	Семя как орган раз- множения растений. Значение семян в при- роде и жизни человека <i>Лабораторная работа № 1</i> «Строение семени фа- соли»	Строение семени: кожура, зародыш, эндосперм, семядо- ли. Строение заро- дыша растения. Дву- дольные и однодоль- ные растения. Прорастание семян.	1	Объяснять роль семян в природе. Характеризовать функции частей семени. Описывать строение зародыша растения. Устанавливать сходство проростка с зародышем семени. Описывать стадии прорастания	Работа «Строение семени фасо- ли» Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенности,

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
			Проросток, особен- ности его строения..		семян. Выявлять отличительные признаки семян двудольных и од- нодольных растений. Использовать информационные ресурсы для подготовки сообще- ния о роли семян в жизни челове- ка. Проводить наблюдения, фиксиро- вать их результаты во время выпол- нения лабораторной работы. Соблюдать правила работы в каби- нете, обращения с лабораторным оборудованием Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	влажности и температу- ры). Электронные таблицы и плакаты.
4	Условия прораста- ния семян	Значение воды и воз- духа для прорастания семян. Запасные пита- тельные вещества се- мени. Температурные условия прорастания семян. Роль света. Сро- ки посева семян	Изучить роль Запас- ных питательных ве- ществ семени. Тем- пературные условия прорастания семян. Роль света.	1	Характеризовать роль воды и воз- духа в прорастании семян. Объяснять значение запасных пи- тательных веществ в прорастании семян. Объяснять зависимость прораста- ния семян от температурных усло- вий. Прогнозировать сроки посева се- мян отдельных культур. Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	Работа «Условия прорастания семян». Значение во- ды и воздуха для прорас- тания семян. Цифровая лаборатория по экологии (датчик осве- щенности, влажности и температу- ры).

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- мые обо- рудо- вание
						Электронные таблицы и плакаты.
5	Корень, его строе- ние и значение	<p>Типы корневых систем растений. Строение корня — зоны корня: конус нарастания, всасывания, проведения, деления, роста. Рост корня, геотропизм. Видоизменения корней. Значение корней в природе.</p> <p><i>Лабораторная работа № 2</i> «Строение корня про- ростка»</p>	Изучить внешнее и внутреннее строе- ние корня	1	<p>Различать и определять типы корневых систем на рисунках, гербарных экземплярах, натуральных объектах.</p> <p>Называть части корня.</p> <p>Устанавливать взаимосвязь строе- ния и функций частей корня.</p> <p>Объяснять особенности роста корня. Проводить наблюдения за из- менениями в верхушечной части корня в период роста.</p> <p>Характеризовать значение видоиз- менённых корней для растений.</p> <p>Проводить наблюдения и фиксиро- вать их результаты во время выпол- нения лабораторной работы.</p> <p>Соблюдать правила работы в каби- нете, обращения с лабораторным оборудованием</p> <p>Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.</p>	Микроскоп цифровой, микропрепа- раты. Элек- тронные та- блицы и пла- каты.
	Лист, его строение и значение	Лист, его строение и значение Внешнее строение ли- ста. Внутреннее строе- ние листа. Типы жилко- вания листьев.	Изучить внешнее и внутреннее строение листа.	1	<p>Определять части листа на гербар- ных экземплярах, рисунках.</p> <p>Различать простые и сложные ли- стья. Характеризовать внутреннее строение листа, его части.</p>	Микроскоп цифровой, микропрепа- раты. Внутрен- нее строение листа.



№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
6		Строение и функции устьиц. Значение листа для растения: фотосинтез, испарение, газообмен. Листопад, его роль в жизни растения. Видоизменения листьев			Устанавливать взаимосвязь строения и функций листа. Характеризовать видоизменения листьев растений Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	Электронные таблицы и плакаты.
7	Стебель, его строение и значение	Стебель, его строение и значение  <i>Лабораторная работа № 4 «Внешнее строение корневища, клубня, луковицы»</i>	Изучить внешнее строение стебля. Типы стеблей. Внутреннее строение стебля. Функции стебля. Видоизменения стебля у надземных и подземных побегов.	1	Описывать внешнее строение стебля, приводить примеры различных типов стеблей. Называть внутренние части стебля растений и их функции. Определять видоизменения надземных и подземных побегов на рисунках, фотографиях, натуральных объектах. Изучать и описывать строение подземных побегов, отмечать их различия. Фиксировать результаты исследований. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием	Микроскоп цифровой, микропрепараты. «Стебель однодольных и двудольных растений» Электронные таблицы и плакаты.
<b>3. Основные процессы жизнедеятельности растений (6 ч)</b>						
8	Минеральное питание растений и значение воды	Минеральное питание растений и значение воды Вода как необходимое условие минерального (почвенного) питания.	Устанавливать взаимосвязь почвенного питания растений и условий внешней среды.	1	Объяснять роль корневых волосков в механизме почвенного питания. Обосновывать роль почвенного питания в жизни растений.	Цифровая лаборатория по экологии (датчик влажности, освещенности)

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
		Извлечение растением из почвы растворённых в воде минеральных солей. Функция корневых волосков. Перемещение воды и минеральных веществ по растению. Значение минерального (почвенного) питания. Типы удобрений и их роль в жизни растения. Экологические группы растений по отношению к воде			Сравнивать и различать состав и значение органических и минеральных удобрений для растений. Использовать информационные ресурсы для подготовки презентации проекта о приспособленности к воде растений разных экологических групп	
9	Воздушное питание растений — фотосинтез	Воздушное питание растений — фотосинтез Условия образования органических веществ в растении. Зелёные растения – автотрофы. Гетеротрофы как потребители готовых органических веществ. Значение фотосинтеза в природе	Характеризовать условия, необходимые для воздушного питания растений. Объяснять роль зелёных листьев в фотосинтезе.	1	Приводить примеры организмов — автотрофов и гетеротрофов, находить различия в их питании. Обосновывать космическую роль зелёных растений. Использовать информационные ресурсы для подготовки сообщения о роли фотосинтеза на нашей планете. Выполнять наблюдения и измерения	Цифровая лаборатория по экологии (датчик углекислого газа и кислорода)
11	Дыхание и обмен веществ у растений	Дыхание и обмен веществ у растений Роль дыхания в жизни	Характеризовать сущность процесса дыхания у растений.	1	Воспитание бережного отношения к своему здоровью, привитие интереса к изучению предмета.	Цифровая лаборатория по экологии

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
		растений. Сравнительная характеристика процессов дыхания и фотосинтеза. Обмен веществ в организме как важнейший признак жизни. Взаимосвязь процессов дыхания и фотосинтеза	Устанавливать взаимосвязь процессов дыхания и фотосинтеза, проводить их сравнение. Определять понятие «обмен веществ». Характеризовать обмен веществ как важный признак жизни		Выполнять опыт, наблюдать результаты и делать выводы по результатам исследования	(датчик углекислого газа и кислорода)
<b>4. Многообразие и развитие растительного мира (10 ч)</b>						
12	Водоросли, их многообразие в природе	Общая характеристика. Строение, размножение водорослей. Разнообразие водорослей. Отделы: Зелёные, Красные, Бурые водоросли. Значение водорослей в природе. Использование водорослей человеком	Изучить строение и размножение водорослей	1	Выделять и описывать существенные признаки водорослей. Характеризовать главные черты, лежащие в основе систематики водорослей. Распознавать водоросли на рисунках, гербарных материалах. Сравнить водоросли с наземными растениями и находить общие признаки. Объяснять процессы размножения у одноклеточных и многоклеточных водорослей. Использовать информационные ресурсы для подготовки сообщения о значении водорослей в природе и жизни человека	Микроскоп цифровой, микропрепараты. (Одноклеточная водоросль — хламидомонада)

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
13	Отдел Моховид- ные. Общая харак- теристика и значе- ние	Моховидные, характер-ные черты строения. Классы: Печёночники и Листостебельные, их отличительные черты. Размножение (бесполое и половое) и развитие моховидных. Мо-ховидные как споро- вые растения. Значение мхов в природе и жизни человека.  <i>Лабораторная работа № 6</i> «Изучение внешнего строения моховидных растений»	Изучить строение и размножение мхов	1	Сравнивать представителей различных групп растений отдела, делать выводы. Называть существенные признаки мхов. Распознавать представителей моховидных на рисунках, гербарных материалах, живых объектах. Выделять признаки принадлежности моховидных к высшим споро-вым растениям. Характеризовать процессы размножения и развития моховидных, их особенности. Устанавливать взаимосвязь строения мхов и их воздействия на среду обитания. Сравнивать внешнее строение зелёного мха (кукушкина льна) и белого мха (сфагнума), отмечать их сходство и различия. Фиксировать результаты исследований. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием	Микроскоп цифровой, микропрепараты. (Сфаг-нум — клеточное строение)
14	Отдел Голосемен- ные. Общая харак- теристика и значе- ние	Общая характеристика голосеменных. Расселение голосеменных по поверхности Земли. Образование семян	Изучить общую характеристику голосеменных растений	1	Выявлять общие черты строения и развития семенных растений. Осваивать приёмы работы с определителем растений. Сравнивать строение споры и семени.	Работа с гербарным материалом

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
		как свидетельство бо- лее высокого уровня развития голосемен- ных по сравнению со споровыми. Особенно- сти строения и разви- тия представителей класса Хвойные. Голо- семенные на террито- рии России. Их значе- ние в природе и жизни человека			Характеризовать процессы раз- множения и развития голосемен- ных. Прогнозировать последствия нера- циональной деятельности человека для жизни голосеменных. Использовать информационные ресурсы для подготовки презента- ции проекта о значении хвойных лесов России	
15	Семейства класса Двудольные	Общая характери- стика. Семейства: Розо- цветные, Мотыльковые, Крестоцветные, Паслёновые, Сложно- цветные. Отличитель- ные признаки се- мейств. Значение в природе и жизни чело- века. Сельскохозяй- ственные культуры	Изучить общую ха- рактеристику се- мейств класса Дву-дольные.	1	Выделять основные признаки клас- са Двудольные. Описывать отличительные призна- ки семейств класса. Распознавать представителей се- мейств на рисунках, гербарных ма- териалах, натуральных объектах. Применять приёмы работы с опре- делителем растений. Использовать информационные ресурсы для подготовки презента- ции проекта о роли растений клас- са Двудольные в природе и жизни человека	Работа с гер- барным мате- риалом
16	Семейства класса Однодольные	Общая характеристика. Семейства: Лилейные, Луковые, Злаки. От- личительные признаки. Значение в природе,	Изучить общую ха- рактеристику се- мейств класса Одно- дольные.	1	Выделять признаки класса Одно- дольные. Определять признаки деления классов Двудольные и Однодоль- ные на семейства.	Работа с гер- барным мате- риалом

Продолжение

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
		жизни человека. Ис- ключительная роль злаковых растений			Описывать характерные черты се- мейств класса Однодольные. Применять приёмы работы с опре- делителем растений. Приводить примеры охраняемых видов. Использовать информационные ресурсы для подготовки презента- ции проекта о практическом ис- пользовании растений семейства Однодольные, о значении злаков для живых организмов	

**Тематическое планирование материала в 7 классе  
«БИОЛОГИЯ. РАЗНООБРАЗИЕ ОРГАНИЗМОВ: ЖИВОТНЫЕ»**

Часть 1. Общие сведения о мире животных  
Часть 2. Строение тела животных  
Часть 3. Подцарство Простейшие, или Одноклеточные  
Подцарство Многоклеточные  
Часть 4. Типы Плоские черви, Круглые черви, Кольчатые черви  
Тип Моллюски  
Часть 5. Тип Членистоногие  
Часть 6. Тип Хордовые. Бесчерепные. Надкласс Рыбы  
Класс Земноводные, или Амфибии  
Часть 7. Тип Членистоногие  
Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии  
Часть 8. Тип Членистоногие  
Класс Птицы  
Часть 9. Тип Членистоногие  
Класс Млекопитающие, или Звери  
Часть 10. Развитие животного мира на Земле  
Часть 11. Развитие животного мира на Земле  
Часть 12. Развитие животного мира на Земле  
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	Используй- мые оборудо- вание
2. Строение тела животных (2 ч)						
1	Клетка	Клетка Наука цитология. Строение животной клетки: размеры и формы, клеточные структуры, их роль в жизнедеятельности клетки. Сходство и различия строения животной и растительной клеток	Выявить сходство и различие в строении животной и растительной клеток	1	Сравнивать клетки животных и растений. Называть клеточные структуры животной клетки. Делать выводы о причинах различия и сходства животной и растительной клеток. Устанавливать взаимосвязь строения животной клетки с типом питания Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
2	Ткани, органы и системы органов	Ткани, органы и системы органов Ткани: эпителиальные, соединительные, мышечные, нервные, их характерные признаки. Органы и системы органов, особенности строения и функций. Типы симметрии животного, их связь с образом жизни.	Изучить ткани: эпителиальные, соединительные, мышечные, нервные, их характерные признаки.	1	Называть типы тканей животных. Устанавливать взаимосвязь строения тканей с их функциями. Характеризовать органы и системы органов животных. Приводить примеры взаимосвязи систем органов в организме. Высказывать предположения о последствиях нарушения взаимосвязи органов и систем органов для организма. Описывать взаимосвязь образа жизни животного и типа симметрии тела.	Микроскоп цифровой, микропрепараты

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
3. Подцарство Простейшие, или Одноклеточные (4 ч)						
3	Общая характери- стика подцарства Простейшие. Тип Саркодовые и жгу-тиконосцы. Класс Саркодовые	Среда обитания, внеш- нее строение. Строе- ние и жизнедеятель- ность саркодовых на примере амёбы-про- тея. Разнообразие сар- кодовых	Дать общую характе- ристику Простей- шим, на примере Ти- па Саркодожгути- ковые	1	Выявлять характерные признаки подцарства Простейшие, или Од- ноклеточные, типа Саркодовые и жгутиконосцы. Распознавать представителей клас- са Саркодовые на микропрепа- ратах, рисунках, фотографиях. Устанавливать взаимосвязь строе- ния и функций организма на при- мере амёбы-протей. Обосновывать роль простейших в экосистемах Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	Микроскоп цифровой, микропрепа- раты (амеба)
4	Тип Саркодовые и жгутиконосцы. Класс Жгутиконос-цы	Среда обитания, строе- ние и передвижение на примере эвглены зелё- ной. Характер питания, его зависимость от условий среды. Дыха- ние, выделение и раз- множение. Сочетание признаков животного и растения у эвглены зелёной. Разнообразие жгутиконосцев	На примере эвглены зеленой показать взаимосвязь строе- ния и характера пи- тания от условий окружающей среды.	1	Характеризовать среду обитания жгутиконосцев. Устанавливать взаимосвязь харак- тера питания и условий среды. Обосновывать вывод о промежу- точном положении эвглены зелё- ной. Приводить доказательства более сложной организации колониаль- ных форм жгутиковых. Раскрывать роль жгутиконосцев в экосистемах	Микроскоп цифровой, микропрепа- раты. (эвгле-на зеленая)



№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
5	Тип Инфузории	Среда обитания, строе- ние и передвижение на примере инфузории-ту- фельки. Связь усложне- ния строения инфузорий с процессами их жизне- деятельности. Разнооб- разие инфузорий.  <i>Лабораторная работа № 1</i> «Строение и передви- жение инфузории-ту- фельки»	Установить характер- ные признаки типа Инфузории и пока- зать черты усложне- ния в клеточном строении.	1	Выявлять характерные признаки типа Инфузории. Приводить примеры и характери- зовать черты усложнения органи- зации инфузорий по сравнению с саркожгутиконосцами. Наблюдать простейших под микро-скопом. Фиксировать результаты наблюде- ний. Обобщать их, делать выводы. Соблюдать правила поведения в кабинете, обращения с лаборатор- ным оборудованием	Микроскоп цифровой, микропрепа- раты. (инфу- зория)
<b>4. Подцарство Многоклеточные (2 ч)</b>						
6	Тип Общая харак- теристика много- клеточных живот- ных. Тип Кишечно- полостные. Строение и жизне- деятельность	Общие черты строе- ния. Гидра — одиноч- ный полип. Среда оби- тания, внешнее и вну- треннее строение. Особенности жизнеде- ятельности, уровень организации в сравне- нии с простейшими	Изучить строение и жизнедеятельность кишечнополостны хна примере гидры, выделить основные черты усложнения организации по сравнению с про- стейшими.	1	Описывать основные признаки подцарства Многоклеточные. Называть представителей типа ки- шечнополостных. Выделять общие черты строения. Объяснять на примере наличие лу- чевой симметрии у кишечнопо- лостных. Характеризовать признаки более сложной организации в сравнении с простейшими	Микроскоп цифровой, микропрепа- раты. (вну- треннее строение гидры)
<b>5. Типы Плоские черви, Круглые черви, Кольчатые черви (5 ч)</b>						
7	Тип Кольчатые че- рви. Общая	Места обитания, строе- ние и жизнедеятель- ность	Изучить особенности усложнения	1	Называть черты более высокой ор- ганизации кольчатых червей по сравнению с круглыми.	Цифровой микроскоп ,

Продолжение

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
	характеристика. Класс Многоще- тинковые черви	систем внутренних ор- ганов. Уровни органи- зации органов чувств свободноживущих кольчатых червей и па- разитических круглых червей <i>Лабораторная работа № 2</i> «Внешнее строение дождевого червя, его передвижение, раздра- жимость».  <i>Лабораторная работа № 3</i> (по усмотрению учи- теля) «Внутреннее строение дождевого червя».	в строении кольча- тых червей как бо- лее высокоорганизо- ванной группы по сравнению с плоски- ми и круглыми чер- вями.		Распознавать представителей клас- са на рисунках, фотографиях. Характеризовать черты усложне- ния строения систем внутренних органов. Формулировать вывод об уровне строения органов чувств	лаборатор- ное оборудо- вание. Элек- тронные таб- лицы
6. Тип Моллюски (4 ч)						

8	Класс Двустворча-тые моллюски	Среда обитания, внеш- нее строение на приме- ре беззубки. Строение и функции систем вну- тренних органов. Осо- бенности размножения и развития. Роль в при- роде и значение для человека.	Изучить особенности строения класса Двустворчатые мол- люски	1	Различать и определять дву- створчатых моллюсков на рисун- ках, фотографиях, натуральных объектах. Объяснять взаимосвязь образа жизни и особенностей строения двустворчатых моллюсков. Характеризовать черты приспособ- ленности моллюсков к среде оби- тания.	Цифровой микроскоп, лаборатор- ное оборудо- вание. Влаж- ные препара- ты, коллекции раковин
---	-------------------------------------	---	--	---	---	---

Продолжение

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
		Лабораторная работа № 4 «Внешнее строение ра- ковин пресноводных и морских моллюсков»			Формулировать вывод о роли дву- створчатых моллюсков в водных экосистемах, в жизни человека. Устанавливать сходство и различия в строении раковин моллюсков. Соблюдать правила работы в каби- нете, обращения с лабораторным оборудованием	моллюсков. Электронные таблицы
<b>7. Тип Членистоногие (7 ч)</b>						
<b>9</b>	Класс Насекомые	Общая характери- сти-ка, особенности внеш- него строения. Разно- образие ротовых орга- нов. Строение и функции систем вну- тренних органов. Раз- множение.  Лабораторная работа № 5 «Внешнее строение на- секомого»	Выявить основные характерные призна- ки насекомых	1	.Выявлять характерные признаки насекомых, описывать их при вы- полнении лабораторной работы. Устанавливать взаимосвязь вну- треннего строения и процессов жизнедеятельности насекомых. Наблюдать, фиксировать результа- ты наблюдений, делать выводы. Соблюдать правила работы в каби- нете, обращения с лабораторным оборудованием	Гербарный материал — строение на- секомого

*Продолжение*

<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. Объяснять принципы классификации насекомых. Устанавливать систематическую принадлежность насекомых. Выявлять различия в развитии насекомых с полным и неполным превращением	Гербарный материал — типы развития насекомых
-----------	-------------------------	---	---------------------------------	---	---	--

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
8. Тип Хордовые . Бесчерепные . Надкласс Рыбы (6 ч)						
11	Надкласс Рыбы. Общая характери- стика, внешнее строение	Особенности внешнегостроения, связанные собитанием в воде. Строение и функции конечностей. Органы боковой линии, органы слуха, равновесия.  <i>Лабораторная работа № 6</i> «Внешнее строение и особенности передви- жения рыбы»	Изучить особенности внешнего строения, связанные с обита- нием в воде.	1	Характеризовать особенности внешнего строения рыб в связи со средой обитания. Осваивать приёмы работы с опре- делителем животных. Выявлять черты приспособленно- сти внутреннего строения рыб к обитанию в воде. Наблюдать и описывать внешнее строение и особенности передви- жения рыб в ходе выполнения ла- бораторной работы. Соблюдать правила поведения в кабинете, обращения с лаборатор- ным оборудованием	Влажные препараты «Рыбы»

12	Внутреннее строение рыб	Опорно-двигательная система. Скелет непарных и парных плавников. Скелет головы, скелет жабр. Особенности строения и функций систем внутренних органов. Черты более высокого уровня организации рыб по сравнению с ланцетником. <i>Лабораторная работа № 7</i> <i>(по усмотрению учителя)</i>	Изучить внутреннее строение рыбы.	1	Устанавливать взаимосвязь строения отдельных частей скелета рыб и их функций. Выявлять характерные черты строения систем внутренних органов. Сравнивать особенности строения и функций внутренних органов рыб и ланцетника. Характеризовать черты усложнения организации рыб	Влажные препараты «Рыбы». Модель — скелет рыбы
----	-------------------------	--	-----------------------------------	---	--	--

Продолжение

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
		«Внутреннее строение рыбы»				
<b>9. Класс Земноводные, или Амфибии (4 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 земноводных по сравнению с костными рыбами	1	Устанавливать взаимосвязь строения органов и систем органов с их функциями и средой обитания. Сравнивать, 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 (4 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. Размножение и развитие. 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»



№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
11. Класс Птицы (9 ч)						
15	Общая характеристика класса. Внешнее строение птиц	Взаимосвязь внешнего строения и приспособленности птиц к полёту. Типы перьев и их функции. Черты сходства и различия покровов птиц и рептилий.  <i>Лабораторная работа № 8</i> «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»
16	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.  <i>Лабораторная работа № 9</i> «Строение скелета птицы»	Изучить особенностискелета 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

Продолжение

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
12. Класс Млекопитающие, или Звери (10 ч)						
17	Внутреннее строение млекопитающих	<p>Особенности строения опорно-двигательной системы. Уровень организации нервной системы по сравнению с другими позвоночными. Характерные черты строения пищеварительной системы копытных и грызунов. Усложнение строения и функций внутренних органов.</p> <p><i>Лабораторная работа № 10</i> «Строение скелета млекопитающих»</p>	Изучить скелет и внутреннее строение млекопитающих.	1	<p>Описывать характерные особенности строения и функций опорно-двигательной системы, используя примеры животных разных сред обитания. Проводить наблюдения и фиксировать их результаты в ходе выполнения лабораторной работы. Характеризовать особенности строения систем внутренних органов млекопитающих по сравнению с рептилиями. Аргументировать выводы о прогрессивном развитии млекопитающих. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием</p>	Влажные препараты «Кролик», скелет млекопитающего

### Тематическое планирование материала в 8 классе «БИОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК»

Введение (2 ч.)

Часть 1. Общий обзор организма человека Часть 2.

Опорно-двигательная система Часть 3. 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	Используй- мые оборудова- ние
<b>1. Организм человека . Общий обзор (5 часов)</b>						
1	Клетка: строение, химический состави жизнедеятельность	Строение организма человека: клетки, ткани, органы, системы органов. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Лабораторная работа № 1 «Действие фермента каталазы на пероксид водорода»	Изучить строение, химический состав клетки так же процессы жизнедеятельности	1	Называть основные части клетки. Описывать функции органоидов. Объяснять понятие «фермент». Различать процесс роста и процесс развития. Описывать процесс деления клетки. Выполнять лабораторный опыт, наблюдать происходящие явления, фиксировать результаты наблюдения, делать выводы. 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 типах тканей человека	1	Определять понятия: «ткань», «синтез», «нейроглия». Называть типы и виды тканей позвоночных животных. Различать разные виды и типы тканей. Описывать особенности тканей разных типов.	Микроскоп цифровой, микропрепараты тканей

Продолжение

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
		Лабораторная работа № 2 «Клетки и ткани под микроскопом»			Соблюдать правила обращения с микроскопом. Сравнивать иллюстрации в учебни- ке с натуральными объектами. Выполнять наблюдение с помощью микроскопа, описывать результаты. Соблюдать правила работы в каби- нете, обращения с лабораторным оборудованием	
<b>2. Опорно-двигательная система . (8 часов)</b>						
3	Скелет. Строение, состав и соедине- ние костей. Лабо- раторная работа № 3 «Строение кост- ной ткани» Лабораторная ра- бота № 4 «Состав костей»	Опора и движение. Опорно-двигательная система. Методы изуче- ния живых организмов: наблюдение, измере- ние, эксперимент	Изучить строение, состав и типы соеди- нения костей	1	Называть части скелета. Описывать функции скелета. Описывать строение трубчатых ко- стей и строение сустава. Раскрывать значение надкостницы, хряща, суставной сумки, губчатого вещества, костномозговой поло- сти, жёлтого костного мозга. Объяснять значение составных компонентов костной ткани. Выполнять лабораторные опыты, фиксировать.	Работа с му- ляжом «Ске- лет челове- ка» , лабора- торное оборудова- ние для про- ведения опы- тов. Электронные таблицы и плакаты
4	Скелет головы и ту- ловища	Скелет головы и туло- вища. Скелет конеч- стей. Строение скелета поя- сов конечностей, верх- ней и нижней конеч- ностей	Изучить строение и особенности скелета головы и туловища	1	Описывать с помощью иллюстра- ции в учебнике строение черепа. Называть отделы позвоночника и части позвонка. Раскрывать значение частей по- звонка. Объяснять связь между строением и функциями позвоночника, груд- ной клетки	Работа с му- ляжом «Ске- лет челове- ка» Электронные таблицы и плакаты

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- мые оборудо- вание
5	Скелет конечностей П.р	Скелет конечностей 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. Описывать с помощью иллюстраций в учебнике строение скелета конечностей. Раскрывать причину различия в строении пояса нижних конечностей у мужчин и женщин. Выявлять особенности строения скелета конечностей в ходе наблюдения натуральных объектов	Работа с муляжом «Скелет человека» Электронные таблицы и плакаты
6	Первая помощь при травмах: растяжении связок, вывихах суставов, переломах костей	Опора и движение. 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». Называть признаки различных видов травм суставов и костей. Описывать приёмы первой помощи в зависимости от вида травмы. Анализировать и обобщать информацию о травмах опорно-двигательной системы и приёмах оказания первой помощи в ходе разработки и осуществления годового проекта «Курсы первой помощи для школьников»	Работа с муляжом «Скелет человека» Электронные таблицы и плакаты
7	Мышцы	Опора и движение. 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. Описывать с помощью иллюстраций в учебнике строение скелетной мышцы.	Микроскоп цифровой, микропрепараты мышечной ткани. Электронные таблицы

Продолжение

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
		Практическая работа: «Изучение расположе- ния мышц головы»			Описывать условия нормальной работы скелетных мышц. Называть основные группы мышц. Раскрывать принцип крепления скелетных мышц разных частей те- ла. Выявлять особенности расположе- ния мимических и жевательных мышц в ходе наблюдения нату- ральных объектов	
8	Работа мышц	Опора и движение Опорно-двигательная система. Методы изуче- ния живых организмов: наблюдение, измере- ние, эксперимент	Объяснить механизм работы мышц и при- чины наступления усталости. Срав- нить динамическую и статическую работу мышц.	1	Определять понятия «мышцы-анта- гонисты», «мышцы-синергисты». Объяснять условия оптимальной работы мышц. Описывать два вида работы мышц. Объяснять причины наступления усталости мышц и сравнивать ди- намическую и статическую работу мышц по этому признаку. Формулировать правила гигиены физических нагрузок	Цифровая лаборатория по физиоло- гии (датчик силомер)
<b>3. Кровь и кровообращение (9 часов)</b>						
9	Внутренняя среда. Значение крови и ее состав	Транспорт веществ. Внутренняя среда ор- ганизма, значение её постоянства. Кровенос- ная и лимфатическая системы. Кровь. Лим- фа. Методы изучения живых организмов: на- блюдение, измерение,	Изучить внутреннюю среду организма че- ловека, её строение, состав и функции.	1	Определять понятия: «гомеостаз», «форменные элементы крови», «плазма», «антиген», «антитело». Объяснять связь между тканевой жидкостью, лимфой и плазмой крови в организме. Описывать функции крови. Называть функции эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов.	Микроскоп цифровой, микропрепа- раты

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
		эксперимент. Лабораторная работа № 5 «Сравнение крови человека с кровью ля- гушки»			Описывать вклад русской науки в развитие медицины. Описывать с помощью иллюстра- ций в учебнике процесс свёртыва- ния крови и фагоцитоз. Выполнять лабораторные наблю- дения с помощью микроскопа, фиксировать результаты наблюде- ний, делать выводы. Соблюдать правила работы в каби- нете, обращения с лабораторным оборудованием	
10	Движение крови по сосудам.	Транспорт веществ. Кровеносная и лимфа- тическая системы. Кро-вяное давление и пульс. Методы изуче- ния живых организмов: наблюдение, измере- ние, эксперимент. Практическая работа «Определение ЧСС, скорости кровотока», «Исследование ре- флекторного притока крови к мышцам, вклю- чившимся в работу»	Изучить причины движения крови по сосудам.	1	Описывать с помощью иллюстра-ций в учебнике строение сердца и процесс сердечных сокращений. Сравнивать виды кровеносных со-судов между собой. Описывать строение кругов крово-обращения. Понимать различие в использо- вании прилагательного «артериаль- ный» применительно к виду крови и к сосудам	Цифровая лаборатория по физиоло- гии (датчик ЧСС)
11	Регуляция работы сердца и сосудов. Предупреждение заболеваний серд- ца и сосудов.	Кровеносная и лимфа- тическая системы. Вред табакокурения. Методы изучения	Изучить работу сердца от физиче- ских нагрузок и влияния негативных	1	Раскрывать понятия: «тренировоч- ный эффект», «функциональная проба», «давящая повязка», «жгут».	Цифровая лаборатория по физиоло- гии

Продолжение

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
		живых организмов: на- блюдение, измерение, эксперимент Практическая работа: «Доказательство вреда табакокурения»	факторов окружаю- щей среды.		Объяснять важность систематиче- ских физических нагрузок для нор- мального состояния сердца. Различать признаки различных ви- дов кровотечений. Анализировать и обобщать инфор- мацию о повреждениях органов кровеносной системы и приёмах оказания первой помощи в ходе продолжения работы над готовым проектом «Курсы первой помощи для школьников»	(артериаль- ного давле- ния)
112	Обобщение по те- ме 3 Влияние физиче- ских упражнений на сердечно-сосу- дистую систему	Укрепление здоровья. Влияние физических упражнений на органы и системы органов. Ме-тоды изучения живых организмов: наблюда- ние, измерение, экспе- римент. Практическая работа: «Функциональная сер- дечно-сосудистая про- ба»	Воспитание береж- ного отношения к своему здоровью, привитие интереса к изучению предмета.	1	Различать признаки различных ви- дов кровотечений. Описывать с помощью иллюстра- ций в учебнике меры оказания первой помощи в зависимости от вида кровотечения. Выполнять опыт — брать функцио- нальную пробу; фиксировать ре- зультаты; проводить вычисления и делать оценку состояния сердца по результатам опыта. Соблюдать правила работы в каби- нете, обращения с лабораторным оборудованием. Анализировать и обобщать инфор- мацию о повреждениях органов кровеносной системы и приёмах оказания первой помощи в ходе продолжения работы над готовым проектом «Курсы первой помощи для школьников»	Цифровая лаборатория по физиоло- гии (датчик ЧСС и арте- риального давления)



№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
<b>4. Дыхательная система (5 часов)</b>						
13	Строение легких. Газообмен в легких и тканях.	Дыхание. Дыхательная система. Газообмен в лёгких и тканях. Мето- ды изучения живых ор- ганизмов: наблюдение, измерение, экспери- мент. Лабораторная работа № 6 «Состав вдыхаемо- го и выдыхаемого воз- духа»	Изучить строение легких и механизм газообмена.	1	Описывать строение лёгких чело- века. Объяснять преимущества альвеолярного строения лёгких по сравнению со строением лёгких у представителей других классов по- звоночных животных. Раскрывать роль гемоглобина в га- зообмене. Выполнять лабораторный опыт, де- лать вывод по результатам опыта. Соблюдать правила работы в каби- нете, обращения с лабораторным оборудованием	Цифровая лаборатория по экологии (датчик оки- си углерода, кислорода, влажности)
14	Дыхательные дви- жения	Дыхание. Дыхательная система. Вред табако- курения. Методы изу- чения живых организ- мов: наблюдение, из- мерение, эксперимент. Лабораторная работа № 7 «Дыхательные движения» Регуляция дыхания.	Сформировать зна- ния о механизме ды- хательных движений, развивать понятие «газообмен».	1	Описывать функции диафрагмы. Называть органы, участвующие в процессе дыхания. Выполнять лабораторный опыт на готовой (или изготовленной само- стоятельно) модели, наблюдать происходящие явления и описы- вать процессы вдоха и выдоха. Соблюдать правила работы в каби- нете, обращения с лабораторным оборудованием	Цифровая лаборатория по физиоло- гии (датчик частоты ды- хания)
15	Болезни органов дыхания	Гигиена органов дыха- ния. Заболевания орга- нов дыхания и их предупреждение. Ин- фекционные	Познакомиться с основными видами заболеваний орга- нов дыхания, вы- явить пути	1	Раскрывать понятие «жизненная ёмкость лёгких». Объяснять суть опасности заболе- вания гриппом, туберкулёзом лёг- ких, раком лёгких.	Цифровая лаборатория по экологии

Продолжение

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
		заболевания и меры их профилактики. Вред табакокурения. Практическая работа: «Определение запыленности воздуха»	заражения и меры профилактики.		Называть факторы, способствующие заражению туберкулёзом лёгких. Называть меры, снижающие вероятность заражения болезнями, передаваемыми через воздух. Раскрывать способ использования флюорографии для диагностики патогенных изменений в лёгких. Объяснять важность гигиены помещений и дыхательной гимнастики для здоровья человека. Проводить опыт, фиксировать результаты и делать вывод по результатам опыта. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием	(датчик окиси углерода) лаборатория по физиологии (датчик частоты дыхания)
<b>5. Пищеварительная система . (7 часов)</b>						
16	Значение пищи и её состав	Питание. Пищеварение. Пищеварительная система. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Практическая работа: «Определение местоположения слюнных желез»	Изучить значение и строение различных органов пищеварения.	1	Определять понятие «пищеварение». Описывать с помощью иллюстраций в учебнике строение пищеварительной системы. Называть функции различных органов пищеварения. Называть места впадения пищеварительных желёз в пищеварительный тракт. Выполнять опыт, сравнивать результаты наблюдения с описанием в учебнике	Электронные таблицы и плакаты. Цифровая лаборатория по экологии (датчик pH)

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
17	Пищеварение в ротовой полости и в желудке	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	Раскрывать функции слюны и желудочного сока для процесса пищеварения.	1	Раскрывать функции слюны. Описывать строение желудочной стенки. Называть активные вещества, действующие на пищевой комок 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	Цифровая лаборатория по экологии (датчик pH)
<b>6. Обмен веществ и энергии. Витамины ( 3 часов)</b>						
18	Нормы питания	Рациональное питание. Нормы и режим питания. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение. Практическая работа: «Определение тренированности организма по функциональной пробе»	Установить зависимость между типом деятельности человека и нормами питания, через основные понятия: «основной обмен», «общий обмен».	1	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	Цифровая лаборатория по физиологии (датчик частоты дыхания, ЧСС, артериального давления)

Продолжение

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
<b>8. Кожа . (4 часов)</b>						
19	Роль кожи в термо- регуляции	Роль кожи в терморегу- ляции. Закаливание. Оказание первой по- мощи при тепловом и солнечном ударах	Раскрывать роль ко- жи в терморегуля- ции. Описывать приёмы первой по- мощи при тепловом и солнечном ударе.	1	Классифицировать причины забо- леваний кожи. Называть признаки ожога, обморо- жения кожи. Описывать меры, применяемые при ожогах, обморожениях. Описывать симптомы стригущего лишая, чесотки. Называть меры профилактики ин- фекционных кожных заболеваний. Определять понятие «терморегуля- ция». Описывать свойства кожи, позволяющие ей выполнять функ- цию органа терморегуляции. Раскрывать значение закаливания для организма. Описывать виды закаливающих процедур. Называть признаки теплового уда- ра, солнечного удара. Описывать приёмы первой помощи при тепловом ударе, солнечном ударе. Анализировать и обобщать инфор- мацию о нарушениях терморегуля- ции, повреждениях кожи и приёмах оказания первой помощи в ходе завершения работы над проектом «Курсы первой помощи для школьников»	Цифровая лаборатория по физиоло- гии датчик температуры и влажности)

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
<b>10. Нервная система (5 часов)</b>						
20	Автономный отдел нервной системы. Нейрогуморальная регуляция	Нейрогуморальная ре- гуляция процессов жизнедеятельности ор- ганизма	Изучить строение и значение автоном- ной нервной систе- мы	1	<p>Называть особенности работы ав- тономного отдела нервной систе- мы.</p> <p>Различать с помощью иллюстраций в учебнике симпатический и пара- симпатический подотделы авто- номного отдела нервной системы по особенностям строения.</p> <p>Различать парасимпатический и симпатический подотделы по осо- бенностям влияния на внутренние органы.</p> <p>Объяснять на примере реакции на стресс согласованность работы желез внутренней секреции и отде- лов нервной системы, различие между нервной и гуморальной ре- гуляцией по общему характеру воздействия на организм.</p> <p>Выполнять опыт, наблюдать проис- ходящие процессы и сравнивать полученные результаты опыта с ожидаемыми (описанными в тексте учебника)</p>	Цифровая лаборатория по физиоло- гии датчик артериально- го давления (пульса)

**Тематическое планирование материала в 9 классе**  
**«Общие закономерности жизни»**

Продолжение

Часть 1. Общие закономерности жизни

Часть 2. Закономерности жизни на клеточном уровне Часть 3.

Закономерности жизни на организменном уровне

Часть 4. Закономерности происхождения и развития жизни на Земле Часть 5.

Закономерности взаимоотношений организмов и среды

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
<b>1. Закономерности жизни на клеточном уровне (10 ч)</b>						
1	Многообразие кле- ток	<p>Обобщение ранее изу- ченного материала. Многообразие типов клеток: свободноживу- щие и образующие ткани, прокариоты, эу- кариоты. Роль учёных в изучении клетки.</p> <p><i>Лаборатор-ная рабо- та № 1</i> «Многообразие клетокэукариот. Сравнение растительных и живот- ных клеток»</p>	Изучить многообра-зие клеток эукариоти выявить особен- ность их строения разных царств	1	<p>Определять отличительные призна- ки клеток прокариот и эукариот. Приводить примеры организмовпрокариот и эукариот. Характеризовать существенные признаки жизнедеятельности сво- бодноживущей клетки и клетки, входящей в состав ткани. Называть имена учёных, положив- ших начало изучению клетки. Сравнивать строение растительных и животных клеток. Фиксировать результаты наблюде- ний и делать выводы. Соблюдать правила работы в каби- нете, обращения с лабораторным оборудованием</p>	Микроскоп цифровой, микропрепа- раты.

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
2	Химические веще-ства в клетке	Обобщение ранее изу- ченного материала. Особенности химиче- ского состава живой клетки и его сходство у разных типов клеток. Неорганические и ор- ганические вещества клетки. Содержание воды, минеральных со- лей, углеводов, липи- дов, белков в клетке и организме. Их функции в жизнедеятельности клетки	Изучить химический состав у разных ти- пов клеток.	1	Различать и называть основные неорганические и органические ве- щества клетки. Объяснять функции воды, мине- ральных веществ, белков, углево- дов, липидов и нуклеиновых кис- лот в клетке. Сравнивать химический состав кле- ток живых организмов и тел нежи- вой природы, делать выводы	Микроскоп цифровой, лаборатор- ное оборудо- вание по изу- чению хими- ческого состава кле- ток
3	Строение клетки	Структурные части клетки: мембрана, яд- ро, цитоплазма с орга- ноидами и включения- ми. Органоиды клетки и их функции Мембранные и немем- бранные органоиды, отличительные особен- ности их строения и функции	Изучить функции ор- ганоидов клеток, вы- явить их отличитель- ные особенности.	1	Различать основные части клетки. Называть и объяснять существен- ные признаки всех частей клетки. Сравнивать особенности клеток растений и животных Выделять и называть существен- ные признаки строения органои- дов. Различать органоиды клетки на ри- сунке учебника. Объяснять функции отдельных ор- ганоидов в жизнедеятельности растительной и животной клеток	Цифровой микроскоп иготовые ми- кропрепара- ты

Продолжение

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
4	Размножение клетки и её жизненный цикл	Размножение клетки путём деления — общее свойство клеток одноклеточных и многоклеточных организмов. Клеточное деление у прокариот — деление клетки надвое. Деление клетки у эукариот. Митоз. Фазы митоза. Жизненный цикл клетки: интерфаза, митоз. Разделение клеточного содержимого на две дочерние клетки. <i>Лабораторная работа № 2</i> «Рассматривание микропрепаратов с делющимися клетками»	Изучить жизненный цикл соматической клетки на примере делящихся клеток корешка лука	1	Характеризовать значение размножения клетки. Сравнивать деление клетки прокариот и эукариот, делать выводы на основе сравнения. Определять понятия «митоз» и «клеточный цикл». Фиксировать результаты наблюдений, формулировать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием. Объяснять механизм распределения наследственного материала между двумя дочерними клетками у прокариот и эукариот. Называть и характеризовать стадии клеточного цикла. Наблюдать и описывать делящиеся клетки по готовым микропрепаратам.	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты
<b>2. Закономерности жизни на организменном уровне (17 ч)</b>						
5	Бактерии и вирусы	Разнообразие форм организмов: одноклеточные, многоклеточные и неклеточные. Бактерии как одноклеточные доядерные организмы. Вирусы как неклеточная форма жизни. Отличительные	Изучить существенные признаки бактерий, цианобактерий и вирусов	1	Выделять существенные признаки бактерий, цианобактерий и вирусов. Объяснять (на конкретных примерах) строение и значение бактерий, цианобактерий и вирусов. Рассматривать и объяснять по рисунку учебника процесс	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты бактерий, лабораторное оборудование для фиксации и



№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- мые обо- рудо- вание
		особенности бактерий и вирусов. Значение бактерий и вирусов в природе			проникновения вируса в клетку и его размножения. Приводить примеры заболеваний, вызываемых бактериями и вирусами	окрашивания бактерий по Граму
6	Растительный организм и его особенности	Главные свойства растений: автотрофность, неспособность к активному передвижению, размещение основных частей — корня и побега — в двух разных средах. Особенности растительной клетки: принадлежность к эукариотам, наличие клеточной стенки, пластид и крупных вакуолей. Способы размножения растений: половое и бесполое. Особенности полового размножения. Типы бесполого размножения: вегетативное, спорами, делением клетки надвое	Углубить и обобщать существенные признаки растений и растительной клетки.	1	Выделять и обобщать существенные признаки растений и растительной клетки. Характеризовать особенности процессов жизнедеятельности растений: питания, дыхания, фотосинтеза, размножения. Сравнивать значение полового и бесполого способов размножения растений, делать выводы на основе сравнения. Объяснять роль различных растений в жизни человека. Приводить примеры использования человеком разных способов размножения растений в хозяйстве и в природе	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты, лабораторное оборудование для приготовления временных микропрепаратов
7	Царство грибов. Лишайники	Грибы, их сходство с другими эукариотическими организмами —	Дать характеристику существенных признаков строения и	1	Выделять и характеризовать существенные признаки строения и процессов жизнедеятельности	Цифровой микроскоп и готовые

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Используй- вание оборудо- вание
		растениями и животны- ми — и отличие от них. Специфические свой- ства грибов. Многооб- разие и значение гри- бов: плесневых, шля- почных, паразитических. Ли- шайники как особые симбиотические орга- низмы; их многообра- зие и значение	процессов жизнеде- тельности грибов и лишайников		грибов и лишайников на конкрет- ных примерах. Сравнивать строение грибов со строением растений, животных и лишайников, делать выводы. Характеризовать значение грибов и лишайников для природы и чело- века. Отмечать опасность ядовитых гри- бов и необходимость знания пра- вил сбора грибов в природе	микропрепа- раты грибов, гербарный материал грибов и ли- шайников
8	Животный орга- низм и его особен- ности	Особенности животных организмов: принад- лежность к эукариотам, гетеротрофность, способность к активно-му передвижению, за- бота о потомстве, по- стройка жилищ (гнезд, нор). Деление живот- ных по способам добы- вания пищи: раститель- ноядные, хищные, па- разитические, падальщики, всеядные	Выделить и обоб- щить существенные признаки строения и процессов жизнеде- тельности животных	1	Выделять и обобщать существен- ные признаки строения и процес- сов жизнедеятельности животных. Наблюдать и описывать поведение животных. Называть конкретные примеры различных диких животных и наи- более распространённых домаш- них животных. Объяснять роль различных живот- ных в жизни человека. Характеризовать способы питания, расселения, переживания неблаго- приятных условий и постройки жи- лищ животными	Влажные препараты животных различных типов
<b>5. Закономерности взаимоотношений организмов и среды (15 ч)</b>						

9	Условия жизни на Земле	Среды жизни организмов на Земле: водная, наземно-воздушная,	Дать характеристику основным средам жизни	1	Выделять и характеризовать существенные признаки сред жизни на Земле.	Цифровая лаборатория по экологии
---	------------------------	---	---	---	---	----------------------------------

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Использование оборудования
		почвенная, организменная. Условия жизни организмов в разных средах. Экологические факторы: абиотические, биотические и антропогенные			Называть характерные признаки организмов — обитателей этих сред жизни. Характеризовать черты приспособленности организмов к среде их обитания. Распознавать и характеризовать экологические факторы среды	(датчик мутности, влажности, pH, углекислого газа и кислорода)

Продолжение

10	Экологические проблемы в биосфере. Охрана природы	<p>Обобщение ранее изученного материала. Отношение человека к природе в истории человечества. Проблемы биосферы: истощение природных ресурсов, загрязнение, сокращение биологического разнообразия. Решение экологических проблем биосферы: рациональное использование ресурсов, охрана природы, всеобщее экологическое образование населения.</p> <p><i>Лабораторная работа № 6</i> «Оценка качества окружающей среды»</p>	Выявить основные экологические проблемы биосферы. Провести оценку качества окружающей среды.	1	<p>Выделять и характеризовать причины экологических проблем в биосфере. Прогнозировать последствия истощения природных ресурсов и сокращения биологического разнообразия. Обсуждать на конкретных примерах экологические проблемы своего региона и биосферы в целом. Аргументировать необходимость защиты окружающей среды, соблюдения правил отношения к живой и неживой природе. Выявлять и оценивать степень загрязнения помещений. Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием</p>	Цифровая лаборатория по экологии (датчик влажности, углекислого газа и кислорода)
----	---	---	--	---	---	---

