

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО БИОЛОГИИ**

**с использованием оборудования центра «Точка роста» для обучающихся 10 - 11 классов**



Составитель: Мурсалов А.Т.

учитель химии, биологии,

**с. Рутул 2022 г.**

**Пояснительная записка.**

Рабочая программа по биологии для 10-11 классов является частью Основной образовательной программы среднего общего образования МКОУ «Рутульская СОШ №2 им А.М Мирзоева» и составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 №1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями от 29.12.2014, 31.12.2015), рекомендациями «Примерной программы среднего общего образования по биологии 10-11 классы» (линия учебно-методических комплекта «Линия жизни» под редакцией В.В. Пасечника.) и ориентирована на реализацию в центре образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста», созданного на базе МКОУ «Рутульская СОШ № 2 им А.М Мирзоева» с целью развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной и технологической направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология, «Технология».

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учѐтом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология». Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые здесь подходы, структуру и содержание при организации обучения биологии в 10-11 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК). Использование оборудования центра «Точка роста» позволяет создать условия:

* для расширения содержания школьного биологического образования;
* для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;
* для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;

•для работы с одарѐнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

**Нормативная база** Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174>(дата обращения: 28.09.2020).

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). — URL: <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/>(дата обращения: 10.03.2021).

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от

26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». — <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f/>(дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесѐнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н). — URL: [http://knmc.centerstart.ru/sites/ knmc.centerstart.ru/files/ps\_pedagog\_red\_2016.pdf](http://knmc.centerstart.ru/sites/%20knmc.centerstart.ru/files/ps_pedagog_red_2016.pdf)  (дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). — URL: [https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestrprofessionalnykh-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: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: [https://fgos.ru](https://fgos.ru/) (дата обращения: 10.03.2021). Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом

Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: https://fgos.ru (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию центра «Точка роста» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4). — URL: <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/>(дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественнонаучной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_ LAW\_374694/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_%20LAW_374694/) (дата обращения: 10.03.2021).

Программы основного общего образования по биологии в 10-11 классах линии учебно-методических комплекта «Линия жизни».

Учебники: - «Биология.10-11 классы». Под редакцией Л.Н.Сухоруковой Москва, «Просвещение» 2011.

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

Материально-техническая база центра «Точка роста» включает в себя цифровые лаборатории, наборы классического оборудования для проведения биологического практикума, в том числе c использованием микроскопов. Учитывая практический опыт применения данного оборудования на уроках биологии и в проектно-исследовательской деятельности, сделан основной акцент на описании цифровых лабораторий и их возможностях. При этом цифровые лаборатории в комплектации «Биология»,

«Экология», Физиология» содержат как индивидуальные датчики, так и повторяющиеся.



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, освещѐнность, температуру окружающей среды, температуру растворов, растворов и твѐрдых тел.

***Мультидатчик по физиологии*** позволяет определять артериальное давление, пульс, температуру тела, частоту дыхания, ускорение движения.

**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 c.

***Датчик влажности почвы*** ― предназначен для измерения степени увлажнения почвы,

выраженной в процентах. Применяется в агроэкологических и сельскохозяйственных исследованиях.

***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.

***Датчик освещѐнности*** ― 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 °С. Технологические особенности: для получения достоверных данных весь зонд должен находиться в измеряемой среде, в противоположном 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 °С. Технологические особенности: для получения достоверных данных весь зонд должен находиться в измеряемой среде, в противоположном 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 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). Технологические особенности: датчик чувствителен к резким звукам, которые могут дать завышенные результаты измерений. ***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 источни- ков 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. Объѐм кюветы: 4 мл. Технологические особенности: требуется хорошо промывать кювету для исследуемого раствора.

***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. Тех- нологические особенности: требуется хорошо промывать кювету для исследуемого раствора. **Датчики химических параметров окружающей среды:**

***Датчик рН*** ― предназначен для измерения водородного показателя в водных растворах (рис. 9). Диапазон измерения рН: от 0 до 14. Разрешение: 0,01 pH. Диапазон рабочих температур: от 10 до 80 °С. Длина измерительного электрода: 140 мм. Используется для измерения водородного показателя водных растворов, в различных исследованиях объектов окружающей среды. Технологические особенности: -стабилизация показаний наступает в течение от 2 до 7 мин (это время одного измерения);

-перед измерением и после него необходимо промывать в дистиллированной воде, чтобы не сбилась калибровка;

-в нижней части электрода находится стеклянный шарик, чувствительный к ударам, что требует осторожности в обращении;

-при хранении обязательно помещать нижнюю часть электрода в специальный бюкс (вставляется через отверстие в крышке бюкса);

-в бюксе всегда должен быть трѐхмолярный раствор хлорида натрия, следует заранее позаботиться о запасе раствора, т.к. он немного проливается при извлечении электрода, в сухом бюксе электрод скоро выйдет из строя.

***Датчик нитрат-ионов*** ― позволяет измерять концентрацию нитрат- ионов в исследуемом растворе. Диапазон измерения: от 2×10-6 до 0,2 моль/л. Рабочий диапазон рН: от 0 до 12 единиц рН 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 рН: от 0 до 12 единиц рН. 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 разъѐму мультидатчика по экологии необходимо подключать ионоселективный электрод (рабочий электрод), а также 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 учѐте в исследовании ещѐ и содержания кислорода потребуется пересчет из миллионных долей в проценты для приведения к одной размерности (значение в ppm следует разделить на 10 000). **Датчики физиологических показателей организма человека:**

***Датчик температуры тела*** ― предназначен для непрерывного измерения температуры тела в подмышечной впадине . Оснащѐн выносным зондом. Диапазон измерения: от 25 до 50 ºС. Разрешение датчика: 0,1 ºС. Технологическая особенность: для точного измерения в подмышечной впадине должна находиться вся металли- ческая часть зонда.

***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 осо- бенности: следует контролировать правильность надевания клипсы, т.к. при из- лишне 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 вхо- дит 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 –50Н до +50Н и второй вариант –10Н до +10Н (либо в килограммах, граммах). Разрешение: 0,02Н.

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 связи регистратора данных с беспроводными датчиками

Установка ПО Releon Lite на регистратор данных с операционной системой Windows может осуществляться как с USB-флешнакопителя, 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.

Цифровые лаборатории центра «Точка роста» — это качественный скачок в становлении современной естественнонаучной 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 естественнонаучного направления. С их помощью можно проводить работы, как входящие в школьную программу, так и совершенно новые исследования.

Важнейшей для учителя особенностью цифровых лабораторий является то, обстоятельство, что применение цифровых датчиков резко сокращает время, необходимое на проведение измерений и эксперимента. В результате появляются новые возможности по организации урока: -в течение одного урока, возможно, провести не одну, а две — три лабораторных работы; -изменить методику и провести более сложную лабораторную работу; -сделать лабораторную работу частью урока изучения новых знаний или обобщения; -широко использовать демонстрационный эксперимент.

# Подходы к структурированию материалов

**В образовательной программе представлены следующие разделы:**

Клетка. Размножение и развитие организмов. Основы генетики и селекции. Вид. Экосистемы.

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

а) имеющееся в наличии количество приборов и цифровых датчиков не позволяет организовать индивидуальную, парную

или групповую лабораторную работу;

б) эксперимент имеет небольшую продолжительность и сложность и входит в структуру урока.

Для изучения предмета «Биология» на этапе основного общего образования на базовом уровне отводится 68 часов (1 час в неделю): 10 класс — 34 часа, 11 класс — 34 часа.

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.

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.

Особенности содержания структурных компонентов рабочей программы по биологии в 10—11 классах с использованием

оборудования центра «Точка роста»

# Планируемые результаты обучения по курсу «Биология . 10—11 класс»

Освоение учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов.

***Предметные результаты.*** Предметные результаты обучения биологии должны обеспечивать:

-формирование ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; понимание роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира;

-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;

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

-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;

-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;

-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; -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;

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

-сформированность представлений о взаимосвязи наследования потомством признаков от родительских форм с организацией клетки, наличием в ней хромосом как носителей наследственной информации, об основных закономерностях наследования признаков;

-сформированность представлений об основных факторах окружающей среды, их роли в жизнедеятельности и эволюции организмов; представление об антропогенном факторе; -сформированность представлений об экосистемах и значении биоразнообразия; о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством и способах их преодоления;

-умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчеты, делать выводы на основании полученных результатов; -умение создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы; -понимание вклада российских и зарубежных учѐных в развитие биологических наук;

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

-умение планировать под руководством наставника и проводить учебное исследование или проектную работу в области биологии; с учѐтом намеченной цели формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, формулировать выводы; публично представлять полученные результаты; -умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов;

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.

***Метапредметные результаты***. *Универсальные познавательные действия*:

-выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);

-устанавливать существенный признак классификации биологических объектов, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

-выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов; -самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учѐтом самостоятельно выделенных критериев).

*Базовые исследовательские действия:*

-использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; - формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

-формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение; -проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой; -оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе биологического исследования

(эксперимента);

-самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведѐнного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;

-прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

*Работа с информацией:* -применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биологической информации или данных из источников с учѐтом предложенной учебной биологической задачи;

-выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления;

-находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;

-самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

-оценивать надѐжность биологической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

-эффективно запоминать и систематизировать информацию;

овладеть системой универсальных познавательных действий обеспечивает сформированность когнитивных

навыков обучающихся. ***Универсальные коммуникативные действия***

*Общение:* -воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ; выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах; -распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;

-понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

-в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения;

-сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

-публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента, исследования, проекта);

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

*Совместная деятельность* (сотрудничество): -понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи; -принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по еѐ достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

-планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учѐтом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы;

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

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

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

***Универсальные регулятивные действия*** *Самоорганизация*:

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

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

самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с

учѐтом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

-составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учѐтом получения новых биологических знаний об изучаемом биологическом объекте; -делать выбор и брать ответственность за решение.

*Самоконтроль (рефлексия*): -владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

-давать адекватную оценку ситуации и предлагать план еѐ изменения;

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

-объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретѐнному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

-вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей; -оценивать соответствие результата цели и условиям.

*Эмоциональный интеллект:* -различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;

-выявлять и анализировать причины эмоций; -ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого; -регулировать способ выражения эмоций.

*Принятие себя и других:*

-осознанно относиться к другому человеку, его мнению; -признавать своѐ право на ошибку и такое же право другого;

-открытость себе и другим; 6 осознавать невозможность контролировать всѐ вокруг;

-овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

***Личностные результаты*** *Патриотическое воспитание:*

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

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

*Духовно-нравственное воспитание:* -готовность оценивать свое поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных норм и норм экологического права с учѐтом осознания последствий поступков.

*Эстетическое воспитание:* -понимание эмоционального воздействия природы и еѐ ценности. Ценности научного познания: -ориентация в деятельности на современную систему биологических научных представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

-развитие научной любознательности, интереса к биологической науке и исследовательской деятельности; -овладение основными навыками исследовательской деятельности.

*Формирование культуры здоровья:* -осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

-осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;

-соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде;

-умение осознавать эмоциональное состояние своѐ и других людей, уметь управлять собственным эмоциональным состоянием; -сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

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

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

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

-освоение обучающимися социального опыта, норм и правил общественного поведения в группах и сообществах при выполнении биологических задач, проектов и исследований, открытость опыту и знаниям других;

-осознание необходимости в формировании новых биологических знаний, умение формулировать идеи, понятия, гипотезы о биологических объектах и явлениях, осознание дефицита собственных биологических знаний, планирование своего развития; -умение оперировать основными понятиями, терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития;

-умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики; оценивание своих действий с учѐтом влияния на окружающую среду, достижения целей и преодоления вызовов и возможных глобальных последствий;

-уважительное отношение к точке зрения другого человека, его мнению, мировоззрению.

## 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 недочѐта.

«4» — уровень выполнения требований выше удовлетворительного: наличие 2―3 ошибок или 4―6 недочѐтов по текущему учебному материалу; не более 2 ошибок или 4 недочѐтов 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 недочѐтов по текущему учебному материалу; не более 3―5 ошибок или не более 8 недочетов по пройденному учебному матери- алу. «2» — уровень выполнения требований ниже удовлетворительного: наличие более 6 ошибок или 10 недочетов по текущему материалу; более 5 ошибок или более 8 недочетов по пройденному материалу.

**Тематическое планирование курса биологии 10-11 класса.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п  Тема  Кол-во часов | Формы учебной деятельности | Планируемые образовательные результаты | | | УМК | Контроль |
| предметные | метапредметные УУД | личностные |  |  |
| 1.Основные  закономерност  и изменчивости. Селекция (9 ч) | Рассказ, беседа, самостоятельная работа, решение биологических  задач, работа с  таблицами | Знать основные закономерности изменчивости влияние условий среды на реализацию генотипа. | Уметь использовать знания закономерностей изменчивости для решения задач по селекции | Осознавать значение биологических знаний для сохранения здоровья человечества; влияние факторов внешней среды на онтогенетическую изменчивость | Учебник:  «Биология» -  10-11 класс, п.  р.  Л.Н.Сухоруков  ой  «Просвещение  » 2011 Тесты.  Биология. – М.: Федеральное государственно е учреждение «Федеральный центр тестирования», 2015.  Программа: Биология в основной школе:  Программы. –  Москва, Вентана-Граф,  2015 | Фронтальный,  индивидуальны й опрос, самостоятельная работа по учебнику, письменная проверка знаний |
| 2.  Закономерност и микро- и  макроэволюци  и. (11ч.) | Рассказ, беседа, работа по учебнику, работа с таблицами, лабораторная работа | Знать основные понятия эволюционного учения, современное представление об эволюции органического мира | Уметь использовать свои знания при работе по заполнению таблиц, при проведении лабораторных работ. | Значение эволюционного учения для становления и развития биологии. Развитие устной речи. | Фронтальный и индивидуальный опрос, самостоятельная работа по учебнику, письменная проверка знаний |
| 3.  Происхождени  е и историческое развитие жизни на Земле. Место человека в биосфере  (12ч.) | Рассказ, беседа, индивидуальная, самостоятельная работа, работа в парах, по учебнику. | Знать современные гипотезы возникновения жизни на Земле. Этапы развития жизни на Земле. | Уметь объяснять роль биологического круговорота веществ в биогеоценозах | Значение матричной основы передачи наследственности при возникновении первых живых организмов. Понимание смыслового содержания информации. | Фронтальный опрос, самостоятельна я работа по учебнику, тестовый контроль |

***Содержание курса:***

# Тема1. Основные закономерности изменчивости. Селекция (9 ч)

Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетика - наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Изменчивость признаков организма и ее типы (наследственная и ненаследственная). Мутации, их материальные основы – изменение генов и хромосом. Мутагены, их влияние на организм человека и на живую природу в целом.

Генетические основы селекции. Вклад Н.И.Вавилова в развитие селекции. Учение Н.И.Вавилова о центрах происхождения культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор.

Биотехнология, ее достижения. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека). Вирусы – неклеточная форма существования организмов. Вирусные заболевания.

# Тема2. Закономерности микро- и макроэволюции. (*11* *ч)*

Идея развития органического мира в биологии. Основные положения теории Ч. Дарвина об эволюции органического мира. Искусственный отбор и его роль в создании новых форм. Изменчивость организмов в природных условиях. Движущие силы эволюции: наследственность, изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор. Приспособленность как результат естественного отбора. Относительный характер приспособленности. Многообразие видов — результат эволюции. Современные представления об эволюции органического мира, основанные на популяционном принципе. Вид, его критерии. Популяционная структура вида. Популяция как форма существования вида и единица эволюции. Элементарный материал и факторы эволюции. Процессы образования новых видов в природе — видообразование. Понятие о микроэволюции и макроэволюции. Биологический прогресс и биологический регресс. Основные направления эволюции: ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Основные закономерности эволюции.

Влияние деятельности человека на микроэволюционные процессы в популяциях. Проблема вымирания и сохранения редких видов. Ценность биологического разнообразия в устойчивом развитии природы.

# Тема3. Происхождение и историческое развитие жизни на Земле. Место человека в биосфере. (12ч)

Представления о возникновении жизни на Земле в истории естествознания. Гипотеза возникновения жизни А.И. Опарина и ее развитие в дальнейших исследованиях. Современные гипотезы возникновения жизни на Земле.

Появление первичных живых организмов. Зарождение обмена веществ. Возникновение матричной основы передачи наследственности. Предполагаемая гетеротрофность первичных организмов. Раннее возникновение фотосинтеза и биологического круговорота веществ. Автотрофы, гетеротрофы. Эволюция от анаэробного к аэробному способу дыхания, от прокариот — к эукариотам. Влияние живых организмов на состав атмосферы, осадочных пород; участие в формировании первичных почв. Возникновение биосферы. Этапы развития жизни на Земле. Основные приспособительные черты наземных растений. Эволюция наземных растений. Освоение суши животными. Основные черты приспособленности животных к наземному образу жизни.

Появление человека. Влияние человеческой деятельности на природу Земли

**Заключение (1ч).** Обобщение знаний о многообразии жизни, представленной биосистемами разных уровней сложности. Отличие живых систем от неживых.

## Поурочное планирование 11 класс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема программы.  Кол. часов | Дата | Тема урока | Д/з |
| **1.Основные**  **закономерност и изменчивости. Селекция (9 ч)** | Сентябрь | 1. Наследственная изменчивость. Типы мутаций | §28 |
| 2. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. (С использованием оборудования «Точка роста») | §29 |
| 3. Методы изучения наследственной изменчивости человека. П. р. 2. Составление родословных. (С использованием оборудования «Точка роста») | §30 |
| 4. Модификационная изменчивость. Л. р. 7. Модификационная изменчивость. Вариационный ряд (С использованием оборудования «Точка роста») | § 31 |
| Октябрь | 5. Генетика и селекция. Искусственный отбор. Центры происхождения культурных растений Л. р. 8. Искусственный отбор и его результаты. (С использованием оборудования «Точка роста») | §32 |
| 6. Селекция растений. П. р. 3. Изучение районированных сортов картофеля. (С использованием оборудования  «Точка роста») | §33 |
| 7. Селекция животных и микроорганизмов. (С использованием оборудования «Точка роста». Электронные таблицы и плакаты.) | §34 |
| 8. Разнообразие пород сельскохозяйственных животных. (С использованием оборудования «Точка роста». Электронные таблицы и плакаты.) | §34 |
| 9. Контрольно-обобщающий урок «Подведѐм итоги». |  |
| **2.Закономерно сти микро- и**  **макроэволюци**  **и.** (*11* *ч)* | Ноябрь | 10. Из истории развития эволюционной теории | §35 |
| 11. Микроэволюция. Популяция как эволюционная структура. Л. р. 9. Изучение критериев вида. (С использованием оборудования «Точка роста») | §36 |
| 12. Факторы-поставщики материала для эволюции. Изоляция. (С использованием оборудования «Точка роста».  Электронные таблицы и плакаты.) | §37 |
| 13. Естественный отбор и его результаты. Л. р. 10. Приспособленность организмов к среде обитания.  Относительный характер приспособлений. (С использованием оборудования «Точка роста») | §38 |
| Декабрь | 14. Макроэволюция: законы и закономерности | §39 |
| 15. Палеонтология и эволюция. (С использованием оборудования «Точка роста») | §40 |
| 16. Биогеографические доказательства эволюции | §41 |
| 17. Основные направления и пути эволюционного процесса. Л. р. 12. Выявление ароморфозов и идиоадаптаций у растений и животных. (С использованием оборудования «Точка роста») | §42 |
| Янва  рь | 18. Направленность и предсказуемость эволюции. | §43 |
| 19. Антидарвиновские концепции эволюции | §44 |
| Феврал  ь | 20. Контрольно-обобщающий урок «Подведѐм итоги». |  |
| **3.Происхожден**  **ие и историческое развитие жизни на Земле. Место человека в биосфере**  (12ч.) |  | 21. Сущность жизни | §45 |
| 22. Абиогенез: возникновение жизни — результат развития неживой природы | §46 |
| 23. Живое только от живого — теория биогенеза. (С использованием оборудования «Точка роста») | §47 |
| Март | 24. Развитие жизни на Земле. (С использованием оборудования «Точка роста». Электронные таблицы и плакаты.) | §48 |
| 25. Развитие жизни на Земле. Криптозой. Ранний палеозой | §48 |
| 26. Развитие жизни в позднем палеозое | §49 |
| Апрель | 27. Развитие жизни в мезозое и кайнозое. Семинар | §50 |
| 28.Взаимодействие общества и природы | §51 |
| 29 Деятельность современного человека как экологический фактор. (С использованием оборудования «Точка роста». Электронные таблицы и плакаты.) | §52 |
| 30. Коэволюция природы и общества | §53 |
| Май | 31. Обобщающий урок «Подведѐм итоги». |  |
| 32. Итоговый. Итоговая проверка |  |
| 33.34 Резерв: 2 ч |  |

**Примеры лабораторных работ**

### Лабораторная работа

#### «Определение генотипа плодовой мушки дрозофилы по фенотипу»

Теоретическая часть. Дрозофила — род семейства плодовые мушки, содержащий более 500 видов. Классическим объектом генетики является вид Drosophila melanogaster, которой соствествуют русские синонимы дрозофила фруктовая, дрозофила малая, дрозофила обыкновенная. В биологической литературе часто упоминается как просто «дрозофила» «плодовая мушка» или «винная мушка». Последнее название связано с тем, что дрозофил привлекает запах бродящих фруктов и овощей, которые служат субстратом для развития их потомства. *Дрозофила стала удобным объектом генетических исследований благодаря следующим особенностям:*

1.Короткое время размножения (десять дней от яйца до половозрелой мухи). 2.Большое число потомков. 3.Малый размер и неприхотливость в содержании. 4.Большое количество спонтанных мутаций. 5.Наличие политенных хромосом в органах личинок.

Жизненный цикл дрозофилы при 25 °C занимает 10 дней, при 18 °C — один месяц. Самки откладывают около 400 яиц, каждое из которых порядка 0,5 мм в длину. Яйца раскрываются через 24 часа. Вылупившиеся личинки растут на протяжении 5 дней, дважды линяя за это время: через 24 и 48 часов после рождения. Затем личинки выползают на поверхность и, подсыхая, покрываются твердой оболочкой — пупарием. Пупарий, или ложнококон, представляет собой покров взрослой личинки, под которым она претерпевает пятидневную стадию метаморфоза, в результате которого возникает взрослая особь — имаго. Самки могут быть оплодотворены только один раз за свою жизнь, после чего они откладывают яйца, при этом сперма хранится внутри тела самки. После нескольких часов после вылета (5—8) самки остаются стерильными. Именно в этот промежуток экспериментаторы собирают вылетевших мух для скрещиваний

Глаз дрозофилы состоит из 800 омматидиев, каждый из которых состоит из 8 проторецепторных клеток, поддерживающих клеток, пигментных клеток и роговицы. Мухи дикого типа имеют тускло-красный (кирпично-красный) цвет глаз. Окраска тела у мух дикого типа — серая. Под микроскопом она выглядит как светло-коричневая, при этом тергиты брюшка имеют серую окраску или частично серую окраску.

Размер и форма крыльев определяется несколькими генами, но в коллекциях школьных микропрепаратов имеется только мутация «зачаточные крылья», определяемая геном vg. Общепринятые обозначения аллелей и соответствующие им фенотипы приведены в табл. 1.

Таблица 1. Наследование некоторых признаков у дрозофилы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Признак | Фенотипы и гены |  |
| доминантный аллель | рецессивный аллель |
| Цвет глаз | красный cn+ | киноварный cn |
| Цвет тела | серый b+ | чѐрный b |
| Форма (развитие) крыльев | нормальные vg+ | зачаточные vg |

Практическая часть. Цель работы: научиться распознавать фенотипические признаки на натуральных препаратах и определять возможные генотипы организма по его фенотипу.

*Оборудование*: микроскоп, рабочая тетрадь, таблица «Наследование некоторых признаков у дрозофилы», постоянные микропрепараты плодовой мушки:

Дрозофила «норма», Мутация дрозофилы (чѐрное тело), Мутация дрозофилы (бескрылая форма).

*Ход работы:* Рассмотрите последовательно микропрепараты «Дрозофила «норма», «Мутация дро- зофилы (чѐрное тело)», «Мутация дрозофилы (бескрылая форма)» при малом увеличе- нии (4х10) и определите фенотипы зафиксированных особей по признакам окраски тела, цвета глаз, развития крыльев.

Внесите в таблицу результатов работы данные по фенотипам дрозофил на микропрепаратах.

Используя таблицу «Наследование некоторых признаков у дрозофилы», составьте возможные генотипы рассмотренных дрозофил в генном выражении и в хромосомном выражении.

Запишите составленные генотипы в соответствующие ячейки таблицы результатов работы.

*Обратите внимание!*

Примеры записи тригетерозиготного генотипа по признакам окраски тела, цвета глаз, развития крыльев:

а) в генном выражении — ; б) в хромосомном выражении — .

Оформление результатов. Результаты работы Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Признаки и генотипы | Дрозофила «норма» | Мутация дрозофилы  (чѐрное тело) | Мутация дрозофилы (бескрылая форма) |
| Окраска тела |  |  |  |
| Цвет глаз |  |  |  |
| Форма крыльев |  |  |  |
| Вероятные генотипы (в генной форме) |  |  |  |
| Вероятные генотипы (в хромосомной форме) |  |  |  |

*Выводы:* Сделайте вывод о том, какое количество вероятных генотипов соответствует дрозофи- лам на ваших микропрепаратах.

### Лабораторная работа

#### Определение нормы реакции признака на примере скорости произвольных движений

Теоретическая часть. Работа по определению нормы реакции скорости произвольных движений позволяет оценить проявление гена, ответственного за количественный признак, в фенотипе.

Скорость и точность произвольных движений зависит от степени развития нервной и мышечной систем организма, от совершенства механизма координации. Поэтому эти признаки обладают большой широтой варьирования у школьников одного возраста и существенно изменяются с возрастом, особенно в подростковый период. Благодаря этому признаки координации движений удобны для изучения в условиях школы. При этом нужно учитывать, что достоверные данные могут быть получены только в том случае, когда изучаемые группы школьников имеют однородный возрастной состав. Для отбора групп школьников следует учитывать их возрастные физиологические изменения. У младших школьников диаметр мышечных волокон меньше, чем у взрослых, а их утомляемость в 2,5 раза больше. В этом возрасте координация движений ещѐ недостаточна, так как в центральной нервной системе не полностью миелинизированы проводящие пути. Дифференциация мышечной ткани и миелинизация проводящих путей заканчивается к 11— 12 годам. При этом быстро совершенствуется координация движений, особенно при занятиях спортом. Движения становятся гармоничными: точными, быстрыми, и вместе с тем плавными. В 12—13 лет проявляются половые различия в силе, тонусе и выносливости мышц. В 14—15 лет связи с быстрым половым созреванием и изменением гормонального баланса в организме возникает повышенная возбудимость центральной нервной системы, нарушается координация движений, они становятся угловатыми, скованными. На время нарушается ловкость движений, достигнутая в предыдущие годы. Однако к 16— 17 годам устанавливается новый гормональный баланс в организме, возбудимость центральной нервной системы снижается. Вновь улучшается координация движений, появляется ловкость, резко возрастает сила и выносливость мышц. В 18—19 лет все показатели произвольных движений достигают наибольшей величины. Таким образом, с физиологической точки зрения наиболее показательные различия, а также наиболее до- стоверное значение широты варьирования признака можно получить при сравнении групп учеников 8—9 лет (2 класс), 10—11 (4), 12—13 (6), 14—15 (8), 16—17 (10).

Наиболее лѐгкий для регистрации признак, свидетельствующий о степени развития нервной и мышечной систем, — скорость произвольных движений кисти. Еѐ можно оценить с помощью стандартной методики С. Ф. Баранова по числу точек, поставленных с максимальной быстротой карандашом в прямоугольнике 6×10 см за 10 секунд.

Практическая часть. *Цель работы*: выявить норму реакции скорости произвольных движений школьников.

Оборудование: карандаши, листы бумаги с вычерченным на каждом листе прямоугольником 6×10 см, секундомер или часы с секундной стрелкой, рабочая тетрадь.

*Ход работы:* Работа проводится со школьниками одной возрастной группы. Чем больше школьников примет участие в исследовании, тем точнее будут результаты. Исследование можно вести в разные дни, чтобы получить средние данные по каждому ученику. Для обработки результатов рекомендуется суммировать данные, полученные в разных параллельных классах. Каждому ученику, участвующему в эксперименте, выдают карандаш и листок бумаги с прямоугольником.

1.Возьмите карандаш, поставьте руку на локоть и ждите команду. По команде «Начали!» постарайтесь поставить как можно больше точек в поле прямоугольника. Через 10 с по команде «Стоп!» прекратите ставить точки.

2.Подсчитайте количество поставленных вами точек, зачѐркивая или отмечая карандашом другого цвета.

3.Выясните, какое количество точек поставили другие ученики и занесите свои и чужие данные в таблицу 1.

4.Найдите наибольшее (Nmax) и наименьшее (Nmin) значение признака и определите норму реакции признака N = Nmax – Nmin.

5.Полученный интервал нормы реакции (N) разделите на 7—9 отрезков. Распределите данные по всем ученикам на группы (варианты), соответствующие выбранным интер- валам. Посчитайте, сколько учеников оказалось в каждой группе. Занесите полученные данные в таблицу 2.

6.Постройте на основе таблицы 2 график, отражающий связь выраженности признака с частотой встречаемости вариантов. Для этого на оси абсцисс отметьте варианты, а на оси ординат — частоту их встречаемости. 7.Проанализируйте, какие варианты встречаются чаще или реже, какой вид имеет кривая распределения вариантов.

*Обратите внимание!* Если количество учеников невелико, то при обработке результатов не следует учитывать пол, так как в этом случае размер выборки может оказаться недостаточным для получения достоверного распределения частот встречаемости вариантов. Если же работу удалось провести в многочисленном классе в трѐхкратной повторности или во всей параллели, то анализ результатов отдельно по мальчикам и девочкам целесообразен.

*Оформление результатов*

Таблица 1. Варианты скорости произвольных движений в исследуемой группе

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пол учеников | мужской | |  |  |  | женский | |  |  |  |
| Номера ученика | 1 | 2 | 3 | … | 15 | 1 | 2 | 3 | … | 15 |
| Количество точек |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 2. Встречаемость вариантов признака

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты признаков, | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Кол-во точек в варианте (укажите интервал) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Частота варианта |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*Выводы:* Сделайте выводы о широте изменчивости скорости произвольных движений и о том, как распределяются частоты вариантов данного признака. *Обратите внимание!*

В подобных лабораторных работах можно изучать и другие признаки. Однако к их выбору следует относиться с осторожностью, особенно к морфологическим признака: рост, размах рук, длина стопы (по размеру обуви), масса тела, объѐм грудной клетки. Дело в том, что эти признаки имеют широкую норму реакции, и для достоверной картины распределения частот вариантов требуется достаточно крупная выборка. Кроме того у подростков, даже одного возраста, могут быть различными сроки начала полового созревания и его интенсивности. Из-за этого можно получить такой разброс значений формирующегося признака, который не встречается во взрослой популяции.

Эти замечания относятся и к некоторым физиологическим показателям, таким как жизненная ѐмкость лѐгких, время задержки дыхания, частота сердечных сокращений в покое и при дозированной нагрузке. Эти показатели значительно зависят от образа жизни подростков и состояния здоровья, что также может сказаться на результатах лабораторной работы. Поэтому исследование нормы реакции на основе морфологических и физиологических признаков учеников требует особенно внимательной подготовки и проведения.

**Перечень доступных источников информации** 1.Жеребцова Е. Л.ЕГЭ. Биология: теоретические материалы.— СПб.: Тригон, 2009. — 336 с.

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

3.Кириленко А. А., Колесников С. И. Биология. 9-й класс. Подготовка к итоговой аттестации — 2009: учебно-методическое пособие — Ростов н/Д: Легион, 2009.— 176 с.

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

5.Латюшин В. В., Уфинцева Г. А. Биология. Животные. 7 класс: тематическое и поурочное планирование к учебнику В. В. 6.Латюшина и В. А. Шапкина «Биология. Животные»: пособие для учителя.— М.: Дрофа 2003.— 192 с.

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

8.Никишов А. И., Петросова Р. А. и др. Биология в таблицах.— М.: «ИЛЕКСА», 1998. Никишов А. И., Теремов А. В. 9.Дидактический материал по зоологии. — М.: РАУБ «Цитадель», 1996. — 174 с.

10.Пасечник В. В. Биология. Методика индивидуально-групповой деятельности. — М.: Просвещение, 2016.

11.Теремов А. В., Рохлов В. С. Занимательная зоология: книга для учащихся, учителей и родителей. — М.: АСТ-ПРЕСС, 1999.— 258 с.: ил.

12.Фросин В. Н., Сивоглазов В. И. Готовимся к ЕГЭ: биология. Животные. — М.: Дрофа, 2004 — 272 с. 13.Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественнонаучной грамотности [Электронный ресурс]: — URL: https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki- yestestvennonauchnoy-gramotnosti (дата обращения: 10.05.2021).

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

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

10.05.2021).

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

17.Круглый стол: Цифровые лаборатории в современной школе [Электронный ресурс]: — URL: ht[tps://www.youtube.com/watch?v=qBjtolw2N4 (](http://www.youtube.com/watch?v=qBj-tolw2N4)дата обращения: 10.05.2021).

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

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

10.05.2021).

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

21.Образовательный портал для подготовки к ВПР [Электронный ресурс]: — URL: https://bio6-vpr.sdamgia.ru/ (дата обращения: 10.05.2021).