

Утверждаю директор  
МБОУ «Кадыротарская СОШ»  
Букаев В.Х.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО БИОЛОГИИ**

**«Практикум по биологии в 10 и 11 классах с  
использованием оборудования  
«Школьного кванториума»**

КАДЫРОТАР 2021

## Пояснительная записка

### *Актуальность программы*

Программа имеет социальную значимость для нашего общества. Российскому обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях выбора, прогнозируя их возможные последствия. Одна из задач образования на сегодня — воспитание в ребёнке самостоятельной личности. Данная программа способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, формирует умения приобретать и применять, полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных качеств возможно благодаря развитию научно-познавательного интереса во время занятий.

Курс предназначен учащимся старшей школы естественно-научного, технологического или универсального профилей обучения и может быть, как обязательным учебным предметом по выбору учащегося из компонента образовательной организации в вариативной части учебного плана, так и курсом в рамках внеурочной деятельности и/или дополнительного образования. Пособие рекомендуется использовать для проведения элективных курсов.

Концепция современного образования подразумевает, что учитель перестаёт быть основным источником новых знаний, а становится организатором познавательной деятельности учащихся, к которой можно отнести и исследовательскую деятельность. Современные экспериментальные исследования по химии 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». Для этого учитель биологии может воспользоваться учебным оборудованием нового поколения — цифровыми лабораториями.

Цифровые лаборатории по биологии представлены датчиками для измерения и регистрации различных параметров, интерфейсами сбора данных и программным обеспечением, визуализирующим экспериментальные данные на экране. При этом эксперимент остаётся традиционно натурным, но данные эксперимента обрабатываются и выводятся на экран в реальном масштабе времени и в рациональной графической форме в виде численных значений, диаграмм, графиков и таблиц. Основное внимание учащихся при этом сосредотачивается не на сборке и

настройке экспериментальной установки, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, накоплении данных, их анализе и интерпретации, формулировке выводов.

С точки зрения науки, эксперимент — это исследовательский метод обучения, который поднимает познавательный интерес на более высокий уровень, усиливает мотивацию самостоятельной деятельности. Исследовательский метод является условием формирования интереса, потребности в самостоятельной, творческой деятельности учащихся.

Исследовательский процесс состоит из нескольких этапов: разделение смеси веществ, выделение молекул определённого строения, их идентификация и изучение роли в метаболизме.

Занятия интегрируют теоретические знания, и практические умения, и навыки учащихся в едином процессе деятельности учебно-исследовательского характера.

Данный курс содержательно связан с курсами химии, биологии, физики и носит интегрированный характер, способствуя развитию естественно-научного мировоззрения учащихся. В учебном плане элективный курс «Биохимия» является частью предметной области «Естественно-научные предметы». Материал пособия обеспечивает: знакомство с современными фундаментальными и прикладными исследованиями в области биохимии; формирование у обучающихся конвергентного мышления; углубление и обобщение знаний школьников о высокомолекулярных веществах, методах их изучения; раскрытие принципов функционирования живых систем; знакомство с историей развития естествознания и современными разработками учёных; воспитание бережного отношения к живой природе, формирование культуры питания; обучение аргументированному ведению дискуссии; желание заниматься научно-практической деятельностью.

Пособие содержит методические комментарии по организации занятий (особенности, структура, содержание, виды деятельности, формы занятий и т. д.). На занятиях учащиеся развивают аналитические способности при проведении практических работ, устанавливают причинно-следственные связи при изучении методов биохимии, узнают о возможностях их применения в медицине, пищевой промышленности, фармацевтике.

### ***Целевая аудитория***

Учащиеся 10 и 11 классов общеобразовательных школ, которые оборудованы «Школьными кванториумами».

### ***Цель программы***

Ознакомить учащихся с биохимией как наукой экспериментальной, сочетающей в себе органическую химию и биологию. Также данный курс поможет сформировать навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений и обработки полученных измерений. Развить познавательный

интерес и метапредметные компетенции обучающихся через практическую деятельность; расширить, углубить и обобщить знания о строении, свойствах и функциях биомолекул; сформировать устойчивый интерес к профессиональной деятельности в области естественных наук.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета химии с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися**

#### ***Личностные результаты:***

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:*

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- формирование целостной научной картины мира;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- овладение научным подходом в решении задач;
- овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с биологией;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

#### ***Метапредметные результаты:***

##### *Регулятивные*

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД*

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- устанавливание целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебной задачи, составление плана и последовательности действий;

- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результата усвоения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня усвоения, коррекция в план и способ действия при необходимости.

#### *Познавательные*

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:*

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- участвовать в проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- выявлять причины и следствия простых явлений.

#### *Коммуникативные*

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:*

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим обучаемым;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки предметно практической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

### ***Предметные результаты***

#### *Обучающийся научится:*

- выделять существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; организма человека; экосистем; биосферы) и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, регуляция жизнедеятельности организма; круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах);
- приводить доказательства (аргументация) родства человека с млекопитающими животными; взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды; необходимости защиты окружающей среды; соблюдения мер профилактики заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами, травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек, нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний;
- определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе;
- объяснять роль 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; механизмов наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний у человека, видообразования и приспособленности;
- различать на таблицах части и органоиды клетки, органов и систем органов человека; на живых объектах и таблицах органов цветкового растения, съедобных и

- ядовитых грибов; опасных для человека растений и животных;
- сравнивать биологические объекты и процессы, уметь делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
  - объяснять роль 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; механизмов наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний у человека, видообразования и приспособленности;
  - различать на таблицах части и органоиды клетки, органов и систем органов человека; на живых объектах и таблицах органов цветкового растения, съедобных и ядовитых грибов; опасных для человека растений и животных;
  - знать основные правила поведения в природе и основ здорового образа жизни
  - проводить анализ и оценку последствий деятельности человека в природе, влияния факторов риска на здоровье человека;
  - характеризовать методы биохимических исследований;
  - проводить учебно-исследовательскую деятельность: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- овладеть умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы;
- доказывать взаимосвязь органов, систем органов с выполняемыми функциями;
- развивать познавательные мотивы и интересы в области анатомии и физиологии;
- применять анатомические понятия и термины для выполнения практических заданий.

### **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 проводится в виде тестирования по темам курса, принимаются отчёты по практическим работам, самостоятельные творческие работы, итоговые учебно-исследовательские проекты. Итоговое занятие проходит в виде научно-практической конференции или круглого стола, где заслушиваются доклады учащихся по выбранной теме исследования, которые могут быть представлены в форме реферата или отчёта по исследовательской работе.

*Сроки реализации*

- Программа рассчитана на 2 года обучения. Периодичность занятий:

еженедельно. Длительность одного занятия — 1 академический час.

#### *Формы и методы обучения*

- Учитель распределяет учащихся в учебную группу постоянного состава.

## **Содержание курса**

### **10 КЛАСС**

#### **Раздел 1. Клетка**

Белки. Лабораторная работа № 1 «Изучение ферментативной активности слюны»

Нуклеиновые кислоты. Лабораторная работа № 2 «Выделение и очистка ДНК из клеток растений». Органеллы клетки. Лабораторная работа № 3 «Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке». Фотосинтез. Газовые эффекты фотосинтеза. Лабораторная работа № 4 «Определение интенсивности процесса фиксации углекислого газа клетками водоросли хлореллы». Лабораторная работа № 5 «Влияние осмоса на тургорное состояние клеток». Лабораторная работа № 6 «Сравнение диффузионной способности клеточной мембраны и клеточной оболочки». Лабораторная работа № 7 «Выделение углекислого газа и теплоты дрожжевыми клетками при брожении». Лабораторная работа № 8 «Поведение хромосом при митотическом делении в клетках растений». Лабораторная работа № 9 «Поведение хромосом при мейотическом делении в клетках растений».

#### **Раздел 2. Размножение и развитие организмов**

Лабораторная работа № 10 «Сравнительная характеристика одноклеточных организмов». Лабораторная работа № 11 «Особенности развития папоротниковидных».

#### **Раздел 3. Основы генетики и селекции**

Лабораторная работа № 12 «Внешнее строение полигенных хромосом комаров-звонцов». Лабораторная работа № 13 «Определение полового хроматина в клетках буккального эпителия человека». Лабораторная работа № 14 «Определение генотипа плодовой мушки дрозофилы по фенотипу».

### **11 КЛАСС**

#### **Раздел 1. Вид**

Лабораторная работа № 1

«Определение нормы реакции признака на примере скорости произвольных движений».

Опытным путем выявить норму реакции признака.

Лабораторная работа № 2

«Расчет частоты встречаемости аллелей и генотипов в популяции». Рассчитать частоту встречаемости аллелей и генотипов популяции.

#### **Раздел 2. Экосистемы**



Определение силы воздействия экологических факторов. Влияние сочетания экологических факторов на интенсивность фотосинтеза» Доказать закон совместного действия факторов.

Лабораторная работа № 3 «Доказательство физического механизма правила Аллена» Выявить физических механизм правила Аллена.

Лабораторная работа № 4 «Доказательство физического механизма правила Бергмана». Выявить физических механизм правила Аллена.

Лабораторная работа № 5 «Оценка содержания нитратов в растениях». Определить содержание нитратов в продуктах питания. Парниковый эффект и глобальное потепление. Доказать связь парникового эффекта с глобальным потеплением.

### Учебно-тематическое планирование

#### 10 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов
1.	Раздел 1. Клетка	20
2.	Раздел 2. Размножение и развитие организмов	4
3.	Раздел 3. Основы генетики и селекции	10
	<b>Всего</b>	<b>34</b>

#### 11 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов
1.	Раздел 1. Вид	4
2.	Раздел 2. Экосистема	4
	<b>Всего</b>	<b>8</b>

### Формы контроля

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

#### ***Промежуточная аттестация***

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

### ***Вариант работы по разделу «Клетка»***

Работа состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 15 заданий с выбором одного варианта ответа.

Часть 2 содержит 4 задания: задания этой части подразумевают запись ответа в виде числа или последовательности цифр. Задания требуют мыслительных операций на соотношение, арифметический расчёт и применение знаний в новой учебной ситуации.

## **Контрольно-оценочные материалы**

### **Часть 1**

1. К неорганическим веществам клетки относятся:
  - 1) жиры
  - 2) белки
  - 3) нуклеиновые кислоты
  - 4) вода
2. Глюкоза является мономером:
  - 1) гемоглобина
  - 2) глицерина
  - 3) гликогена
  - 4) адреналина
3. Какую функцию выполняют углеводы в клетке?
  - 1) каталитическую
  - 2) энергетическую
  - 3) хранение наследственной информации
  - 4) участие в биосинтезе белка
4. Из аминокислот состоят молекулы:
  - 1) белков
  - 2) углеводов
  - 3) липидов
  - 4) ДНК
5. При понижении температуры активность ферментов
  - 1) увеличивается
  - 2) не изменяется
  - 3) уменьшается
  - 4) сначала замедляется, потом увеличивается
6. Какую функцию выполняют в клетке молекулы ДНК?
  - 1) строительную
  - 2) защитную
  - 3) носителя наследственной информации
  - 4) поглощения энергии солнечного света
7. В состав нуклеотидов ДНК не входит:
  - 1) аденин
  - 2) гуанин
  - 3) урацил

- 4) тимин
8. Вирусы могут размножаться
- 1) только в клетке хозяина
  - 2) путём простого деления
  - 3) только бесполом путём
  - 4) только половым путём
9. В клетках человека и животных в качестве источника энергии используются
- 1) гормоны и витамины
  - 2) вода и углекислый газ
  - 3) неорганические вещества
  - 4) белки, жиры и углеводы
10. Углеводы при фотосинтезе синтезируются из:
- 1)  $O_2$  и  $H_2O$
  - 2)  $CO_2$  и  $H_2$
  - 3)  $CO_2$  и  $H_2O$
  - 4)  $CO_2$  и  $H_2CO_3$
11. В клетках животных запасным углеводом является:
- 1) целлюлоза
  - 2) крахмал
  - 3) глюкоза
  - 4) гликоген
12. Наибольшее количество энергии выделяется при расщеплении одного грамма
- 1) жира
  - 2) глюкозы
  - 3) белка
  - 4) целлюлозы
13. Где в клетках эукариот содержится ДНК?
- 1) в пероксисомах
  - 2) в рибосомах
  - 3) в комплексе Гольджи
  - 4) в строме митохондрий
14. Молекула РНК содержит азотистые основания:
- 1) аденин, гуанин, урацил, цитозин
  - 2) цитозин, гуанин, аденин, тимин
  - 3) тимин, урацил, аденин, гуанин
  - 4) аденин, урацил, тимин, цитозин
15. Неклеточная форма жизни только у
- 1) прокариот
  - 2) эукариот
  - 3) бактерий
  - 4) вирусов

## Часть 2

16. Установите соответствие между строением, функцией вещества и его видом.

В ответе запишите последовательность цифр.

### СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИЯ

- А) состоят из остатков молекул глицерина и жирных кислот
- Б) состоят из остатков молекул аминокислот
- В) защищают организм от переохлаждения
- Г) защищают организм от чужеродных веществ
- Д) обладают денатурацией
- Е) выполняют запасующую функцию

### ВИД

- 1) липиды
- 2) белки

17. Запишите буквы, обозначающие элементы верного ответа: какие функции в организме выполняют жиры?

- А) откладываются в запас
- Б) служат источником энергии
- В) ускоряют химические реакции
- Г) входят в состав клеточных мембран
- Д) в печени могут превращаться в белки
- Е) участвуют в хранении и передаче наследственных признаков от родителей к потомству

18. Определите количество водородных связей в двух построенных фрагментах нитей ДНК, если одна из нитей имеет структуру:

–ГГЦЦТТТААТААТАТТАГЦГЦАЦ–

19. О каком количестве молекул тРНК может быть закодирована информация во фрагменте ДНК из задания 3.

### Критерии оценивания работы по разделу «Клетка»

Верное выполнение каждого из заданий 1—15, 18 — оценивается 1 баллом. За полный правильный ответ на каждое из заданий 16—17 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл. Если допущены две и более ошибки или ответа нет, то выставляется 0 баллов.

Общее количество баллов за работу — 21

Ответы на вопросы:

Часть 1

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
1	4	6	3	11	4
2	3	7	3	12	1
3	2	8	1	13	4
4	1	9	4	14	1
5	3	10	3	15	4

Часть 2

Номер задания	Ответ
16	121221
17	АБД
18	61
19	1