

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и наука Забайкальского края**  
**Городской округ «Город Чита»**  
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**«Средняя общеобразовательная школа №55» города Читы**

РАССМОТРЕНО

Методическим объединением



Ларионова Т.С.  
Протокол №1  
от 30.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом



Багаева Ю.А.  
Протокол № 2/пс/2023  
от 31.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директором



Перунова Г.В.  
Приказ №16/од/2023  
от 31.08.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса**

**«Биологический эксперимент»**

для обучающихся 10 класса

(естественно-научный профиль)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одним из основных методов изучения биологии является биологический эксперимент, который предполагает проведение разнообразных исследовательских видов деятельности. На современном этапе развития образовательной области «Биология» значение биологического эксперимента возрастает, так как возрастает практическая направленность в обучении предмета. С целью повышения экспериментальных навыков для 10—11 профильных классов предлагается данный элективный курс. В нем можно выделить три основных направления: 1. Биологический эксперимент с растениями. 2. Экспериментальная работа с животными объектами. 3. Биологический эксперимент с человеком. Также предложено несколько работ экологической направленности.

### ЦЕЛИ КУРСА

Показать не только приемы и этапы экспериментальной работы, но и отразить историю открытия тех или иных физиологических явлений и процессов. Расширить кругозор учащихся по отдельным вопросам физиологии и анатомии живых объектов. Показать зависимость живых организмов от разнообразных экологических факторов. Помочь учащимся в обобщении и систематизации полученных знаний, в уточнении формулировок основных положений. Развить склонность к анализу, синтезу и обобщению полученной информации, что способствует развитию логического и биологического мышления, активизации процесса познания окружающего мира.

Эксперимент предполагает работу с разнообразными объектами — как с живыми организмами, так и с фиксированными препаратами. Особенностью биологического эксперимента является его интегративность.

В начале каждого блока экспериментальной работы предполагается наличие подготовительного этапа:

- планирование опыта;
- подборка оборудования;
- выбор биологического объекта для исследования;

- составление алгоритма выполнения работы и ее оформление;
- соотнесение целей постановки опыта и выводов исходя из полученных результатов.

Строгие требования по специфике выполнения биологического рисунка не предъявляются, но целесообразнее для доказательности полученных результатов сопровождать опыты схематическим иллюстративным материалом. Так как данный элективный курс связан с использованием оптических приборов, химической посуды, разнообразных биологических препаратов, это предусматривает знание техники безопасности при работе в биологической лаборатории.

Составной частью содержания каждого занятия должно стать проведение инструктажа перед работой. Спецификой занятий является деление каждого из них на теоретическую и практическую части. В теоретической части предлагается информация по исследуемому вопросу, которая впоследствии подтверждается экспериментом, или ставится проблема, решаемая в ходе эксперимента с дальнейшим теоретическим развитием темы или вопроса. Практическая часть занятия предполагает непосредственно проведение эксперимента.

Контроль осуществляется путем анализа исследовательских работ, по результатам выполнения диагностических заданий. Текущие оценки не ставятся. Конечная оценка «зачтено» определяется по завершении курса в зависимости от актуального уровня подготовки учащихся.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Содержание элективного курса предусматривает практико-ориентированную деятельность учащихся по изучению биологических объектов и процессов. Это позволит «изнутри» рассмотреть важнейшие явления природы, приобрести необходимые навыки постановки и описания эксперимента. Элективный курс «Биологический эксперимент» содержит 56 практических работ. Курс ведется 1 раз в неделю (2 года обучения – 10 и 11 классы)

### ВВЕДЕНИЕ (1Ч)

Введение. Понятие биологического эксперимента. Виды экспериментальной работы. Правила работы с микроскопом и биологическим оборудованием. Техника безопасности. Приготовление микропрепаратов

### БОТАНИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ (25Ч)

Особенности эксперимента по изучению жизни растений. Подготовительные работы по учебным опытам с растениями. (Планирование опыта, подборка оборудования, требования к оформлению.) Строение и химический состав клетки. Органы растений и их клеточное строение. Клеточная мембрана и ее функции. Основные вещества растительной клетки. Опыты по поступлению веществ в растительную клетку. Физиология клетки. История открытия и изучения клеточного строения растений. Основные свойства цитоплазмы. Движение цитоплазмы в клетке. Плазмолиз и деплазмолиз в клетке. Органоиды клетки. Включения и запасные вещества в клетке. Кристаллические включения в клетке. Значение запасных веществ в клетке. История открытия процесса фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты и хлорофилл. Космическая роль зеленого растения. Механизм и химизм процесса фотосинтеза. Влияние окружающих условий на фотосинтез. Водный режим растений. Роль воды в жизни растений. Поглощение воды корнями растений. Пути передвижения воды по растению. Корневое давление, транспирация, гуттация. Физиологические особенности растений разных мест обитания. Корневое питание. Строение корня. Строение конуса нарастания

корня пшеницы. Роль отдельных минеральных элементов в растении. Поглощение воды корнем и ее передвижение в стебель (корневое давление). Вегетационный метод в биологии: аэропоника, гидропоника, водные культуры. Удобрения. Влияние удобрений на рост и развитие растений. Дыхание. Значение дыхания в жизни растений. Физиологические и биохимические основы дыхания. Клеточное строение листа. Поглощение кислорода при дыхании листьев, стебля и корня. Рост и движение растений. Общие понятия о росте растений. Фазы роста. Внутренние условия роста растений. Конус нарастания стебля. Рост побега. Раздражимость растений. Движение растений. Листовая мозаика. Фототропизм, геотропизм. Наситии и нутации. Ростовые движения растений под влиянием света — тропизмы. Приспособленность растений к среде обитания. Периодические явления в жизни растений. Листопад. Период покоя. Зимостойкость и холодостойкость растений. Морозоустойчивость и солеустойчивость растений. Развитие и размножение растений. Индивидуальное развитие растений. Факторы, определяющие развитие растений. Размножение растений. Особенности строения органов размножения растений. Пыльца. Гетеростилия (разностолбчатость). Приспособления к опылению у растений. Вегетативное размножение растений. Прививка. Жизнь растения как целого организма.

#### ПРИМЕРНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (17 РАБОТ)

1. Опыты по поступлению веществ в растительную клетку (с целлофановым мешочком).
2. Движение цитоплазмы в клетке листа элодеи и кожицы лука.
3. Плазмолиз и деплазмолиз в клетке.
4. Запасные вещества клетки: крахмал в клетках картофеля, рафиды (игольчатые включения) щавелевокислого кальция в листе алоэ.
5. Влияние температуры на фотосинтез. Построение температурной кривой.
6. Влияние углекислого газа на фотосинтез.
7. Водный режим растений: опыт с конденсацией паров, с визуальным и весовым определением испарения воды листьями.
8. Водный режим растений: испарение воды листьями при разных внешних условиях.
9. Опыты с водными культурами. Влияние удобрений на рост и развитие растений.
10. Строение

эпидермиса листа герани. 11. Поглощение кислорода при дыхании листьев (опыт с лучиной), стебля и корня. 12. Конус нарастания стебля элодеи. 13. Наблюдение за ростом побега на примере проростков гороха или комнатного растения. 14. Ростовые движения растений под влиянием света. 15. Пыльца растений под микроскопом. 16. Гетеростилия (разностолбчатость) у первоцвета (приспособления к перекрестному опылению растений). 17. Вегетативное размножение растений. Черенкование растений.

## ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ (18Ч)

Особенности эксперимента с животными. Планирование опытов, оформление. Беспозвоночные животные. Простейшие и кишечнополостные. Процессы жизнедеятельности простейших. Раздражимость. Питание. Выделение. Движение простейших и кишечнополостных. Строение тела животных. Особенности строения и функции кожи и ее производных. Морфологические и физиологические особенности кожных желез. Связь между физиологической деятельностью организма животного и его строением.

Плоские и кольчатые черви. Движение червей. Раздражимость. Питание. Роль дождевых червей в перемешивании почвы. Пиявки: особенности строения, питания, движения. Значение пиявок. Пищеварение. Сущность процесса пищеварения у беспозвоночных и позвоночных животных. Эволюция системы органов пищеварения. Пищеварение в ротовой полости и желудке. Пищеварение в желудке жвачных животных. Пищеварение в кишечнике. Питательные вещества. Качественные реакции. Ферментативный характер реакций расщепления питательных веществ. Дыхание. Физиология дыхания. Зависимость дыхания животных от условий внешней среды. Особенности дыхания птиц и ныряющих животных. Дыхание у зародышей амниот. Обмен веществ и энергии. Питание. Обмен веществ — основная функция жизни. Обмен белков. Обмен углеводов и жиров. Обмен минеральных веществ и воды. Витамины. Внешние признаки авитаминоза. Обмен энергии в организме. Пойкилотермные и гомойотермные животные. Влияние температуры на активность животных и окраску тела. Терморегуляция.

Приспособленность холонокровных и теплокровных животных к изменениям температуры. Внутренняя секреция. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Внутренняя секреция у высших животных. Гормоны и их влияние на организм. Лактация. Образование и выделение молока. Нервная система и органы чувств. Раздражимость и проводимость. Развитие нервной системы и врожденное поведение животных. Условные и безусловные рефлексы. Эволюция высшей нервной деятельности (ВНД) у позвоночных животных. Анализаторы. Поведение животных. Выработка условных рефлексов на действие различных раздражителей у разных групп организмов.

#### ПРИМЕРНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (16 РАБОТ)

1. Реакция простейших на различные раздражители (соль, уксусная кислота, свет).
2. Поглощение веществ и образование пищеварительных вакуолей у инфузории туфельки.
3. Скорость передвижения гидры.
4. Реакция дождевого червя на действие различных раздражителей.
5. Движение медицинской пиявки.
6. Поглощение дрожжей дафнией.
7. Действие желудочного сока на белок и крахмал (опыт с ацидинпепсином).
8. Цветные реакции на белок.
9. Обнаружение пор в скорлупе куриного яйца.
10. Изменение потребности в атмосферном воздухе у шпорцевых лягушек (или иглистых тритонов) при аэрации воды аквариума.
11. Влияние температуры на активность земноводных.
12. Выяснение продолжительности переваривания гидрой различного вида пищи (при разных температурных условиях).
13. Влияние температуры на активность земноводных.
14. Влияние температуры воды на окраску тела рыбы (гурами, макроподы, караси).
15. Влияние длительности получения материнского молока на рост и развитие детенышей (кролик, мышь, хомяк, белая крыса, морская свинка).
16. Выработка условных рефлексов на действие различных раздражителей (рыбы, лягушки, птицы, млекопитающие).

#### ЧЕЛОВЕК КАК ОБЪЕКТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ (15Ч)

Особенности экспериментальной работы с человеком. Черты сходства и

различия с другими группами животных. Подготовка оборудования для опытов. Регуляция функций организма. Организм как целое. Нейрогуморальная регуляция функций организма. Гуморальная регуляция функций организма. Нервная регуляция функций организма. Функциональные системы. Безусловные рефлексы человека. Внутренняя среда организма. Постоянство внутренней среды организма. Гомеостаз. Кровь. Клинический анализ крови человека. Защитные свойства крови. Свертывание крови. Иммуитет. Тканевая несовместимость. Группы крови. Определение групп крови. Переливание крови. Кровообращение. Строение и функции органов кровообращения. Морфология и физиология сердца. Операции на сердце. Реанимация. Приемы реанимационных действий. Проводящая система сердца. Электрические явления в сердце. Автоматия сердца. Регуляция сердечной деятельности. Пульс. Движение крови по сосудам. Функциональные пробы. Дыхание. Воздушная среда. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Регуляция дыхания. Пищеварение. Питательные вещества и пищевые продукты. Методы изучения функций пищеварительных желез. Переваривание и всасывание пищи. Регуляция пищеварения. Поддержание постоянства питательных веществ в крови. Центры голода и насыщения. ВНД и психология. Происхождение и некоторые особенности психики. Отражение в живой и неживой природе. Ощущение и восприятие. Иллюзии, представления памяти, наблюдения. Определение объема памяти, объема внимания. Память, мышление, речь. Виды памяти. Законы памяти. Правила запоминания.

Изучение логического мышления, влияние позы на результат деятельности. Эмоции. Темперамент. Характер. Определение типов темперамента. Эмоции и мимика лица.

#### ПРИМЕРНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (16 работ)

1. Безусловные рефлексы. 2. Определение групп крови. 3. Определение частоты сердечных сокращений в зависимости от физической нагрузки. 4. Измерение скорости кровотока в ногтевом ложе. 5. Приемы реанимационных действий. 6.

Определение жизненной емкости легких (ЖЕЛ). 7. Определение продолжительности задержки дыхания. 8. Влияние состояния организма на частоту дыхания и окружность грудной клетки. 9. Изучение механизма вдоха и выдоха. 10. Микроскопическое строение клеток слизистых оболочек ротовой полости. 11. Нарушение свойств белков при действии на них алкоголя. 12. Действие антибиотиков на фермент слюны. 13. Определение объема памяти, объема внимания. 14. Изучение логического мышления. 15. Влияние позы на результат деятельности. 16. Определение типов темперамента.

#### ОБЩЕБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ (9Ч)

Генетика как наука. Основные методы изучения генетики. Модельный объект генетики — плодовая мушка дрозофила. Содержание дрозофил на питательных средах. Анализ наследования признаков в F1 при моногибридном и дигибридном скрещивании. Приспособленность организмов и ее относительность. Влияние экологических факторов на организмы. Экологический мониторинг. Определение содержания в воде загрязняющих веществ. Экологические характеристики вида (экологическая ниша).

#### ПРИМЕРНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (6РАБОТ)

1. Анализ наследования признаков в F1 при моногибридном и дигибридном скрещивании (на примере мушки дрозофилы).
2. Опыты по изучению приспособленности организмов к условиям существования: превращение наземных форм растений в водную форму и наоборот (традесканция, водокрас, гигрофила).
3. Обнаружение нитратов и свинца в растениях.
4. Определение содержания в воде загрязняющих веществ (фосфатов, нитратов, солей свинца).
5. Составление экологической характеристики вида, паспортизация комнатных растений.
6. Размещение комнатных растений в зависимости от экологической характеристики вида.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО  
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностные, метапредметные и предметные.

В структуре личностных результатов освоения программы выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, *наличие мотивации* к обучению биологии, *целенаправленное развитие* внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития биологического знания, *готовность и способность* обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими системе биологического образования, *наличие правосознания* экологической культуры, *способности ставить* цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения программы достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма и уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения элективного курса должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

**1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;

способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;

умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;

готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

**2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;

способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

идейная убеждённость, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей русского народа;

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

**4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;

готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

**5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознание последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

**б) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

**7) экологического воспитания:**

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования;

повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и

общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убежденность в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;

понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения элективного курса включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие); универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся; способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

В результате изучения биологии на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные

действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

**Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

**1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

**2) базовые исследовательские действия:**

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

### **3) работа с информацией:**

ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);

использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

### **Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

#### **1) общение:**

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;

владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

## **2) совместная деятельность:**

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

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

## **Овладение универсальными регулятивными действиями:**

### **1) самоорганизация:**

использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

## **2) самоконтроль:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

## **3) принятие себя и других:**

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения содержания элективного курса включают: специфические для биологии научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению новых знаний и их применению в различных учебных, а также в реальных жизненных ситуациях. Предметные результаты представлены по годам изучения.

Предметные результаты освоения элективного курса должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении проблем рационального природопользования, о вкладе российских и зарубежных учёных в развитие биологии;

владение системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, организм, метаболизм, гомеостаз, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие), биологические теории (клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова, хромосомная теория наследственности Г. Моргана), учения (Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений), законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления, чистоты гамет, независимого наследования Г.

Менделя, гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова), принципы (комплементарности);

владение основными методами научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение, эксперимент);

умение выделять существенные признаки: вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, в том числе бактерий, грибов, растений, животных и человека, строения органов и систем органов растений, животных, человека, процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека, биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса, искусственного отбора;

умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания;

умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе растений, животных и человека;

умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп;

умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биологии и медицины (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| Тема                                   | Количество часов: |            |                      | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы   |
|--|-------------------|------------|----------------------|--|
|  | Всего             | Аудиторных | практически е работы |  |
| <b>10 класс</b>                        |                   |            |                      |  |
| Введение.                              | 1                 | 1          |                      | <a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a>  |
| Ботанический эксперимент (25 ч)        |                   |            |                      |  |
| Особенности ботанического эксперимента | 1                 | 1          |                      | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Строение и химический состав клетки    | 4                 | 4          | 1                    | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Физиология клетки. Цитоплазма          | 2                 | 2          | 2                    | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| Органоиды клетки. Включения                             | 2 | 2 | 1 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Фотосинтез.<br>Строение хлоропластов и хлорофилла       | 2 | 2 | 2 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Водный режим<br>растений. Корневое давление и испарение | 2 | 2 | 2 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Корневое питание. Строение корня                        | 2 | 2 | 2 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Дыхание. Строение листа                                 | 2 | 2 | 2 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Рост растений   | 2 | 2 | 2 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Раздражимость<br>растений. Движение растений            | 2 | 2 | 1 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| Приспособленность растений к среде обитания.<br>Периодические явления<br>в жизни растений | 2 | 2 |   | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Развитие и<br>размножение растений  | 2 | 2 | 3 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Общебиологический эксперимент (8 ч)   |   |   |   |  |
| Генетика  | 3 | 3 | 1 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Экология. Приспособленность организмов и ее<br>относительность                            | 2 | 2 | 1 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Влияние экологических факторов<br>на организм   | 2 | 2 | 2 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Экологическая<br>характеристика<br>вида   | 1 | 1 | 2 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |

|   |           |           |           |  |
|---|-----------|-----------|-----------|--|
| <b>Всего</b>                            | <b>34</b> | <b>34</b> | <b>24</b> |  |
| <b>11 класс</b>                         |           |           |           |  |
| Введение.                               | 1         | 1         |           | <a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a>  |
| Зоологический эксперимент (18 ч)        |           |           |           |  |
| Особенности зоологического эксперимента | 1         | 1         |           | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Царство Простейшие                      | 1         | 1         | 2         | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Тип Кишечнополостные                    | 1         | 1         | 1         | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| Строение тела животных. Кожа и ее производные | 1 | 1 |   | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Черви   | 2 | 2 | 2 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Пищеварение                                   | 2 | 2 | 3 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Дыхание                                       | 2 | 2 | 2 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Обмен веществ и энергии. Питание              | 3 | 3 | 4 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Внутренняя секреция                           | 2 | 2 | 1 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Нервная система и органы чувств               | 3 | 3 | 1 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |

| Человек как объект экспериментальных наблюдений<br>(15 ч) |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| Особенности экспериментальной работы с человеком          | 1 | 1 |   | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Регуляция функций организма                               | 2 | 2 | 1 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Внутренняя среда организма                                | 2 | 2 | 1 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Кровообращение. Работа сердца                             | 3 | 3 | 3 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Дыхание   | 2 | 2 | 4 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| Пищеварение   | 2 | 2 | 3 | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |

|                                 |           |           |           |  |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|--|
| ВНД и психология                | 3         | 3         | 4         | <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ,<br><a href="http://rusedu.org/public/">http://rusedu.org/public/</a> |
| <b>Всего</b>                    | <b>34</b> | <b>34</b> | <b>32</b> |  |
| <b>Итого за 2 года обучения</b> | <b>68</b> | <b>68</b> | <b>56</b> |  |

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № п/п | Тема урока  | Количество часов<br>Всего | Дата изучения |
|-------|---|---------------------------|---------------|
| 1     | Техника безопасности в кабинете биологии. Виды экспериментальной работы.  | 1                         | 08.09.2023    |
| 2     | Особенности эксперимента по изучению жизни растений.  | 1                         | 15.09.2023    |
| 3     | Строение и химический состав клетки. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Практическая работа «Поступление веществ в клетку»             | 1                         | 22.09.2023    |
| 4     | Органические вещества клетки - белки.   | 1                         | 29.09.2023    |
| 5     | Углеводы. Липиды.   | 1                         | 06.10.2023    |
| 6     | Нуклеиновые кислоты. АТФ  | 1                         | 13.10.2023    |
| 7     | Физиология клетки.  | 1                         | 20.10.2023    |
| 8     | Цитоплазма. Практическая работа «Движение цитоплазмы в клетках листа элодеи и кожицы лука», «Плазмолиз и деплазмолиз в клетке»                          | 1                         | 27.10.2023    |
| 9     | Органоиды клетки. Клеточные включения   | 1                         | 10.11.2023    |
| 10    | Значение запасных веществ в клетке. Практическая работа «Запасные вещества клетки (зерна крахмала и рафиды щавелевокислого кальция)»                    | 1                         | 17.11.2023    |
| 11    | Строение хлоропластов и хлорофилла. Световая фаза фотосинтеза. Практическая работа «Влияние температуры на фотосинтез. Построение температурной кривой» | 1                         | 24.11.2023    |
| 12    | Темновая фаза фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Практическая работа «Влияние углекислого газа на фотосинтез»   | 1                         | 01.12.2023    |
| 13    | Водный режим растений. Практическая работа «Конденсация паров. Визуальное и весовое определение испарения воды листьями», «Испарение воды               | 1                         | 08.12.2023    |

|           |  |   |            |
|-----------|--|---|------------|
|           | листьями при разных внешних условиях»  |   |            |
| <b>14</b> | Корневое давление и испарение  | 1 | 15.12.2023 |
| <b>15</b> | Строение корня   | 1 | 22.12.2023 |
| <b>16</b> | Корневое питание. Практическая работа «Опыты с водными культурами. Влияние удобрений на рост и развитие растений»                          | 1 | 29.12.2023 |
| <b>17</b> | Дыхание. Физиологические и биохимические основы дыхания. Практическая работа «Поглощение кислорода при дыхании листьев, корня и стебля»    | 1 | 12.01.2024 |
| <b>18</b> | Клеточное строение листа. Практическая работа «Строение эпидермиса листа герани»   | 1 | 19.01.2024 |
| <b>19</b> | Рост и движение растений. Фазы роста. Практическая работа «Изучение конуса нарастания стебля элодеи»                                       | 1 | 26.01.2024 |
| <b>20</b> | Внутренние условия роста растений. Рост побега. Практическая работа «Наблюдение за ростом побега на примере проростков гороха»             | 1 | 02.02.2024 |
| <b>21</b> | Раздражимость растений. Фототропизм, геотропизм. Насии и нутации.  | 1 | 09.02.2024 |
| <b>22</b> | Ростовые движения растений под влиянием света — тропизмы. Практическая работа «Ростовые движения растений под влиянием света»              | 1 | 16.02.2024 |
| <b>23</b> | Приспособленность растений к среде обитания.   | 1 | 01.03.2024 |
| <b>24</b> | Периодические явления в жизни растений. Листопад. Период покоя   | 1 | 15.03.2024 |
| <b>25</b> | Индивидуальное развитие растений. Особенности строения органов размножения растений. Практическая работа «Пыльца растений под микроскопом» | 1 | 22.03.2024 |
| <b>26</b> | Размножение растений. Практическая работа «Гетеростилия  | 1 | 05.04.2024 |

|    |   |   |            |
|----|---|---|------------|
|    | (разностолбчатость) у первоцвета»,<br>«Вегетативное размножение<br>растений. Черенкование растений»   |   |            |
| 27 | Генетика как наука. Основные методы<br>изучения генетики.   | 1 | 12.04.2024 |
| 28 | Модельный объект генетики —<br>плодовая мушка дрозофила.<br>Моногибридное скрещивание.  | 1 | 19.04.2024 |
| 29 | Дигибридное скрещивание.<br>Практическая работа « Анализ<br>наследования признака в F1<br>моногибридного и дигибридного<br>скрещивания»   | 1 | 19.04.2024 |
| 30 | Экология как наука.   | 1 | 26.04.2024 |
| 31 | Приспособленность организмов и ее<br>относительность. Практическая<br>работа «Приспособленность<br>организмов к условиям<br>существования (превращение<br>наземной формы растения в водную и<br>наоборот) | 1 | 03.05.2024 |
| 32 | Влияние экологических факторов на<br>организм. «Обнаружение нитратов и<br>свинца в растениях».  | 1 | 10.05.2024 |
| 33 | Загрязнение окружающей среды.<br>Практическая работа «Определение<br>содержания в воде загрязняющих<br>веществ».  | 1 | 17.05.2024 |
| 34 | Экологическая характеристика вида.<br>Практическая работа «Паспортизация<br>комнатных растений», «Размещение<br>комнатных растений в зависимости от<br>экологической характеристики вида»                 | 1 | 24.05.2024 |

### 11 класс

| № п/п | Тема урока   | Количество<br>часов<br>Всего | Дата<br>изучения |
|-------|--|------------------------------|------------------|
| 1     | Техника безопасности в кабинете<br>биологии. Методы биологических<br>исследований. | 1                            |                  |
| 2     | Особенности зоологического<br>эксперимента.  | 1                            |                  |

|           |   |          |  |
|-----------|---|----------|--|
| <b>3</b>  | Царство Простейшие. Практическая работа «Реакции простейших на различные раздражители», «Поглощение веществ и образование пищеварительных вакуолей у инфузории туфельки»  | <b>1</b> |  |
| <b>4</b>  | Тип Кишечнополостные. Практическая работа «Скорость передвижения гидры»   | <b>1</b> |  |
| <b>5</b>  | Строение тела животных. Кожа и ее производные.  | <b>1</b> |  |
| <b>6</b>  | Плоские и кольчатые черви. Роль дождевых червей в перемешивании почвы. Практическая работа «Реакция дождевого червя на раздражители».   | <b>1</b> |  |
| <b>7</b>  | Пиявки: особенности строения, питания, движения. Значение пиявок. Практическая работа «Движение медицинской пиявки».  | <b>1</b> |  |
| <b>8</b>  | Сущность процесса пищеварения у беспозвоночных и позвоночных животных. Практическая работа «Поглощение дрожжей дафнией»   | <b>1</b> |  |
| <b>9</b>  | Пищеварение в желудке и кишечнике. Практическая работа «Действие желудочного сока на белок и крахмал», «Цветные реакции на белок»   | <b>1</b> |  |
| <b>10</b> | Физиология дыхания.   | <b>1</b> |  |
| <b>11</b> | Особенности дыхания птиц, ныряющих животных. Дыхание у зародышей амниот. Практическая работа «Обнаружение пор в скорлупе куриного яйца», «Изменение потребности в атмосферном воздухе у шпорцевых лягушек при аэрации воды аквариума» | <b>1</b> |  |
| <b>12</b> | Питание. Обмен белков, жиров и углеводов. Практическая работа «Выяснение продолжительности переваривания гидрой различного вида пищи»   | <b>1</b> |  |
| <b>13</b> | Витамины. Внешние признаки  |          |  |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
|    | авитаминоза. Обмен энергии в организме.   |   |  |
| 14 | Влияние температуры на активность животных и окраску тела.<br>Терморегуляция. Практическая работа «Влияние температуры на активность земноводных», «Влияние температуры воды на окраску тела у рыб» | 1 |  |
| 15 | Железы внешней, внутренней и смешанной секреции.  | 1 |  |
| 16 | Лактация. Образование и выделение молока. Практическая работа «Влияние длительности получения материнского молока на рост и развитие детенышей»   | 1 |  |
| 17 | Нервная система и органы чувств. Практическая работа «Выработка условных рефлексов на действие различных раздражителей»   | 1 |  |
| 18 | Эволюция высшей нервной деятельности (ВНД) у позвоночных животных.  | 1 |  |
| 19 | Анализаторы. Выработка условных рефлексов на действие различных раздражителей у разных групп организмов   | 1 |  |
| 20 | Особенности экспериментальной работы с человеком.   |   |  |
| 21 | Регуляция функций организма. Организм как целое.  | 1 |  |
| 22 | Нервная регуляция функций организма. Практическая работа «Безусловные рефлексы»   | 1 |  |
| 23 | Внутренняя среда организма. Постоянство внутренней среды организма.   | 1 |  |
| 24 | Кровь. Практическая работа «Определение групп крови»  | 1 |  |
| 25 | Морфология и физиология сердца. Практическая работа «Приемы реанимационных действий.»   | 1 |  |
| 25 | Проводящая система сердца.  | 1 |  |

|           |   |          |  |
|-----------|---|----------|--|
| <b>27</b> | Регуляция сердечной деятельности. Практическая работа «Определение частоты сердечных сокращений в зависимости от физической нагрузки», «Измерение скорости кровотока в ногтевом ложе» | <b>1</b> |  |
| <b>28</b> | Дыхание. Газообмен в легких и тканях. Практическая работа «Определение жизненной емкости легких», «Определение продолжительности задержки дыхания»                                    | <b>1</b> |  |
| <b>29</b> | Дыхательные движения. Регуляция дыхания. Практическая работа «Влияние состояния организма на частоту дыхания и окружность грудной клетки», «Изучение механизма вдоха и выдоха»        | <b>1</b> |  |
| <b>30</b> | Пищеварение. Питательные вещества и пищевые продукты. Практическая работа «Микроскопическое строение клеток слизистых оболочек ротовой полости»                                       | <b>1</b> |  |
| <b>31</b> | Регуляция пищеварения. Центры голода и насыщения. Практическая работа «Нарушение свойств белков при действии на них алкоголя», «Действие антибиотиков на фермент слюны»               | <b>1</b> |  |
| <b>32</b> | ВНД и психология. Ощущение и восприятие. Иллюзии.   | <b>1</b> |  |
| <b>33</b> | Виды памяти. Внимание. Практическая работа «Определение объема памяти и внимания».  | <b>1</b> |  |
| <b>34</b> | Мышление. Эмоции. Темперамент. Практическая работа «Изучение логического мышления», «Влияние позы на результат деятельности», «Определение типов темперамента».                       | <b>1</b> |  |

## ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ КУРСА

1. Битянова М.Р. Учимся решать проблемы: программа развития проектного мышления у младших подростков: учебно-методическое пособие для психологов и педагогов /М.Р.Битянова, Т.В.Беглова. - 2-е изд., стер. - М.: Генезис, 2009. – 96 с.
2. Братенникова А. Н. Чипсы: вред или польза? / А.Н.Братенникова, О.П.Юдо // Химия в школе. – 2005. – № 10.
3. Воронкова И. В. Особенности учебной мотивации и интеллектуального развития старших подростков, обучающихся в разных дидактических системах / И.В.Воронкова // Психологическая наука и образование. – 2003. – № 4.
4. Казанцев, Ю. Н. Химия. Материалы для индивидуальной работы. 10 – 11 классы. - М.:Айрис-пресс, 2010. – 238 с.
5. Кусакина Н.А. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2010.
6. Конь И. Я. Как сохранить здоровье / И.Я.Конь, М.В.Копытько, М.А.Тоболева // Классный руководитель. – 2004. – №4.
7. Мельников А. Л. Чёрная репутация белого батона // Аргументы и факты. – 2005. –№ 47
8. Практикум по общей, неорганической и органической химии / под ред. О.С.Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.М. Дорофеева. – М.: Изд-во «Академия», 2007.
9. Смарыгин С.Н. Неорганическая химия: практикум. – М.: Изд-во «Юрайт», 2012.
10. Химический эксперимент в школе / О.С. Габриелян, Л.П. Ватлина - М.: Из-во «Дрофа», 2009.
- 11.Химия: 10-й класс: углублённый уровень: учебник / В.В. Еремин, Н.Е.

Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина.  
- 10-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2023

12. [www.rusedu.ru](http://www.rusedu.ru)

13. <http://school-collection.edu.ru>

### **Литература, рекомендованная для учителя**

1. Едим дома круглый год. Вып. 2, весна-лето. – М.: Продюсерский центр «Андрея Кончаловского», 2008-2014.
2. Лекарственные растения. – М.: Falson-Technology, 2009.
3. Удивительный мир кислот и солей. Химические вещества в живых организмах. Химия 10 класс. Элективные курсы. – М.: ООО ИТД «Корифей», 2012.

### **Литература, рекомендованная для учащихся**

1. Ермакова В.И. Основы кулинарии. 8-11 класс сред. шк. – М.: Просвещение. 2011. – 192 с.
2. Битянова М.Р., Беглова Т.В. Учимся решать проблемы: Программа развития проектного мышления у подростков. Рабочая тетрадь школьника. - М.: Генезис, 2009. - 96 с.
3. Резапкина Г.В. Психология и выбор профессии: программа предпрофильной подготовки. Рабочая тетрадь. – М.: Генезис, 2008. – 144 с.
4. Савенков А.И. Путь в неизведанное: Как развивать свои исследовательские способности: учебник-тетрадь для учащихся средней школы. – М.: Генезис, 2010. – 95 с.
5. Химия. 10 кл.: тетрадь для лабораторных опытов и практических работ к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 10 класс»/О.С.Габриелян, В. Яшукова. – М.: Дрофа, 2012 – 96 с.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 726890861408610707646499642787991539916156533305

Владелец Перунова Галина Владимировна

Действителен с 19.02.2024 по 18.02.2025