

**Дополнительная общеобразовательная программа  
естественнонаучной направленности  
«Биологический эксперимент»  
11 класс**

## Пояснительная записка

Рабочая программа объединения естественно — научной направленности «Биологический эксперимент» составлена на основе авторской программы Е. В. Алексеевой.

«Программа элективного курса «Биологический эксперимент», напечатанной в сборнике: «Элективные курсы. Сборник №4» / сост. В. И. Сивоглазов, И. Б. Морзунова.

Программа рассчитана на 1 час в неделю, 34 часа в год.

Программа объединения направлена на удовлетворение индивидуальных запросов учащихся в области естественнонаучного образования, создание условий для раскрытия у них исследовательских и творческих способностей, развитие умений самостоятельно планировать, организовывать и реализовывать свою деятельность в сотрудничестве с учителем и сверстниками.

### **Актуальность.**

Одним из основных методов изучения природы является биологический эксперимент, который предполагает проведение разнообразных исследовательских видов деятельности. На современном этапе развития образовательной области естественных наук значение биологического эксперимента возрастает, так как возрастает его практическая направленность.

### **Педагогическая целесообразность.**

В век «сотовой напасти и компьютерной зависимости» так необходимо созидательное общение с миром живой природы. Поиск полезной информации приведёт ребят к направленному изучению ряда экологических проблемных вопросов и будет способствовать активному вовлечению их в природоохранные акции и трудовые операции, а в дальнейшем поможет ребятам выбрать правильную гражданскую позицию в деле сохранения красоты земной.

### **Цели:**

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.

### **Задачи:**

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.

### **Общая характеристика рабочей программы объединения**

«**Природа эксперимента**». 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

**Виды деятельности.** Предлагаемая в программе организация занятий предполагает, помимо знакомства с теоретическим материалом, проведение экспериментов, как кратковременных, так и длительных, наблюдений, лабораторно-практических, исследовательских и проектных работ по изучению биологических объектов и их составных частей. Теоретические и практические занятия предлагается проводить как в условиях кабинета, так и в форме полевого практикума.

### **Методическое обеспечение и лабораторное оборудование**

Оборудование демонстрационное: персональный компьютер, проектор.

Оборудование учебное: пробирки, химические стаканы, ступка и пестик, спиртовка, воронка, фильтровальная бумага, штативы, стеклянные палочки, колбы, установка «водяная баня», чашка фарфоровая, стеклянная палочка с резиновым наконечником, ложечка-дозатор (шпатель), мерный цилиндр (10 мл) или мерная пробирка, универсальная бумага со шкалой значений pH, фильтровальная бумага, предметные и покровные стёкла, иглы для препарирования, пипетки, лопата, совок, рулетка, чашечные весы с разновесами, рамка-палетка, закидная драга, скребок, мерная метровая линейка, циркуль-измеритель.

### **1. Планируемые результаты изучения учебного предмета.**

Личностные результаты освоения программы: – формирование готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; – формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; – формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; – формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности – формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления;

Метапредметные результаты освоения программы: – умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; – умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности; – умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; – умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения; умение определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение и делать выводы; – умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных задач; – умение организовывать совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; планирования своей деятельности; владение устной и письменной речью; – формирование компетентности в области использования информационнокоммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции); Предметные результаты освоения программы: В познавательной (интеллектуальной) сфере: – выделение существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, грибов и бактерий; соблюдения мер профилактики заболеваний, вызываемых бактериями, вирусами, растениями, грибами; – классификация — определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе; – роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы; – различение съедобных и ядовитых грибов; опасных для человека заболеваний; – сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения; выявление приспособлений организмов к среде обитания; типов взаимодействия разных видов в экосистеме; – овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов. 2. В ценностно-ориентационной сфере:– знание основных правил поведения в природе; анализ и оценка последствий деятельности человека в природе, влияния факторов риска на здоровье человека. 3. В сфере трудовой деятельности:– знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии; соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами (лупы, микроскопы). 4. В сфере физической деятельности:– освоение приемов оказания первой помощи при отравлении ядовитыми грибами, растениями. 5. В эстетической сфере:– овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты

## **Содержание тем объединения «Биологический эксперимент» Введение. (1 ч)**

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

### **Ботанический эксперимент (12 ч)**

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.

### **Зоологический эксперимент (10 ч)**

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 анималий 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 действиеразличных раздражителей у разных групп организмов.

**Человек как объект экспериментальных наблюдений** — 7 часов 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.

### Общебиологический эксперимент — 4 часа

Генетика как наука. Основные генетики методы изучения. 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).

Учебно — тематический план объединения «Природа эксперимента»

№	Название темы, раздела	Кол-во часов	Аудиторные	Внеаудиторные	Формы проведения
1.	Введение	1	1		Беседа, хронограф, анкетирование
2	Ботанический эксперимент	12	6	6	Беседа, работа с таблицами, микропрепаратами, исследования
3	Зоологический эксперимент	10	4	6	Беседа, работа с таблицами, микропрепаратами, исследования
4	Человек как объект экспериментальных наблюдений	7	5	2	Беседа, работа с таблицами, микропрепаратами, исследования
5	Общебиологический эксперимент	4	3	1	Опыт, практическая работа

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Наименование разделов и тем	Количество часов	Дата	Деятельность учителя с учётом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)	Перечень используемого оборудования
1. Введение - 1 час					
1	Строение микроскопа. Правила работы.	1		Собеседование. Вводное занятие. Составление плана индивидуальной траектории .	
2. Ботанический эксперимент— 12 часов					
2	Особенности ботанического эксперимента.	1		Характеризовать методы ботанической науки (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) их роль в познании природы.	
3	Строение и химический состав клетки. Л.р.№1 "Поступление веществ".	1		Теоретическое занятие (сообщение и усвоение новых знаний, объяснение новой темы, определение терминов, формул , законов, совершенствование и закрепление знаний).	

4	Физиология клетки. Цитоплазма.	1		беседа, самост. работа	
5	Органоиды клетки. Включения. Л.р.№2 "Запасные вещества клетки".	1		Привитие навыков работы с эксперимента льными установками.	
6	Фотосинтез. Строение хлоропластов и хлорофилла. Л.р.№3 "Влияние углекислого газа на фотосинтез".	1		беседа, самост. работа	
7	Водный режим растений. Корневое давление и испарение. Л.р.№4 "Испарение воды листьями".	1		беседа, самост. работа	
8	Корневое питание. Строение корня. Л.р.№5 "Влияние удобрений на рост растений"	1		Практическ ое и лабораторн ое занятие	
9	Дыхание. Строение листа. Л.р.№6 "Строение эпидермиса листа герани."	1		Практическ ое и лабораторн ое занятие	
10	Рост растений. Л.р.№7 "Наблюдение за ростом побега например комнатного растения".	1		Практическ ое и лабораторн ое занятие	
11	Раздражимость растений. Движение растений. Л.р.№8 "Ростовые движения растений под влиянием света".	1		беседа, самост. работа	
12	Приспособленность растений к среде обитания. Периодические явления в жизни растений.	1		беседа, самост. работа	
13	Развитие и размножение растений. Л.р.№9 "Пыльца растений под микроскопом".	1		беседа, самост. работа	
3. Зоологический эксперимент — 10 часов					
14	Особенности зоологического эксперимента.	1		Урок смешанного типа (изложение нового материала, об суждение, консультация , обзорная лекция ).	

15	Царство Простейшие. Л.р.№10 "Реакции простейших на различные раздражители".	1		Практическое и лабораторное занятие	
16	Тип Кишечнополостные. Л.р.№11 "Скорость передвижения гидры".	1		беседа, самост. работа	
17	Строение тела животных. Кожа и ее производные.	1		беседа, самост. работа	
18	Черви. Л.р.№11 "Реакция дождевого червя на раздражители".	1		Практическое и контрольное занятие	
19	Пищеварение. Л.р.№12 "Цветные реакции на белок".	1		беседа, самост. работа	
20	Дыхание. Л.р.№13 "Обнаружение пор в скорлупе куриного яйца".	1		беседа, самост. работа	
21	Обмен веществ и энергии. Питание. Л.р.№14 "Влияние температуры на активность земноводных".	1		беседа, самост. работа	
22	Нервная система и органы чувств. Л.р.№15 "Выработка условных рефлексов".	1		Самостоятельное планирование и физические эксперименты.	
23	Внутренняя секреция.	1		беседа, самост. работа	
4. Человек как объект экспериментальных наблюдений — 7 часов					
24	Особенности экспериментальной работы с человеком.	1		Характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством	
25	Регуляция функций организма. Л.р. №16 "Безусловные	1			

	рефлексы"				
26	Внутренняя среда организма. Л.р.№ 17 "Варианты реанимационных действий".	1		Практическое и контрольное занятие	
27	Кровообращение. Работа сердца. Л.р.№18 "Определение частоты сердечных сокращений".	1	Практическое и контрольное занятие	Практическое и контрольное занятие	
28	Дыхание. Л.р.№19 "Определение жизненной емкости легких".	1		Урок общеметодологической направленности	
29	Пищеварение. Л.р.№ 20 "Действие антибиотиков на фермент слюны".	1		беседа, самост. работа	
30	ВНД и психология. Л.р.№ 21 "Определение типов темперамента".	1		Характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями	
5. Общебиологический эксперимент — 4 часа					
31	Генетика. Л.р.№ 22"Анализ наследования признаков".	1		Практическое и контрольное занятие	
32	Экология. Приспособленность организмов и ее относительность. Л.р.№23 "Приспособленность организмов к условиям существования».	1		Практическое и контрольное занятие	
33	Влияние экологических факторов на организм. Л.р.№24 "Определение содержания в воде загрязняющих веществ".	1		беседа, самост. работа	
34	Экологическая характеристика вида. Л.р.№25"Паспортизация комнатных растений".	1		Практическое и контрольное занятие	

## **Планируемые результаты освоения обучающимися тем объединения «Природа эксперимента»**

В результате изучения программы объединения на уровне среднего общего образования у учащихся будут сформированы следующие предметные результаты.

**Учащиеся получают возможность узнать:**

- особенности биологического эксперимента с растениями, животными, человеком и общебиологические особенности;
- методы изучения объектов живой природы;
- лабораторное оборудование и приемы работы с ним;
- основные физиологические процессы, протекающие в живых объектах;
- анатомическое строение живых объектов;
  - знать действие пестицидов, гербицидов и других загрязняющих веществ на организм.
- работать с готовыми микропрепаратами и изготавливать микропрепараты;
- ставить физиологический эксперимент;
- работать с оптическими приборами и лабораторным оборудованием;
- подбирать объект для эксперимента в соответствии с поставленными задачами;
- четко и лаконично формулировать цели и выводы эксперимента;
- при оформлении работ соблюдать наглядность, научность и эстетичность;
- проводить экологический мониторинг;
- оформлять экологические паспорта;
- объяснять некоторые аспекты ЗОЖ

## **Оценка достижений планируемых результатов усвоения тем объединения «Биологический эксперимент»**

1. Каковы особенности проведения эксперимента? Правила работы с увеличительными приборами.
2. Какова роль растений в природе? В чем заключается значение работ К.А. Тимирязева?
3. Фотосинтез. Экспериментальные доказательства.
4. Строение вегетативных органов растения. Виды экспериментов, характерных для данной темы.
5. Физиология растений. Методы определения процессов обмена веществ у растений.
6. Физиология животных. Регенерация. Жизненные циклы.
7. Физиология человека. Функциональные пробы.
8. Методы изучения биологии.
9. Чем можно объяснить тот факт, что на плохо растущих деревьях всегда много лишайников?
10. На приусадебных участках хозяева, как правило, либо сжигают листву, либо создают компост. И в том, и в другом случае они получают

минеральные удобрения. В соответствии с санитарными нормами и правилами эксплуатации зелёных насаждений города запрещается сжигание опавших листьев. При проведении уборки парков, скверов листва подлежит вывозу на полигоны утилизации. Объясните, исходя из каких соображений приняты такие требования. Почему не рекомендуется сжигать либо оставлять листву, ведь, разлагаясь, она способствовала бы почвообразованию и развитию семян растений?

### **Информационные источники**

1. Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология животных. — М.: Дрофа, 2009. (Элективные курсы.)
2. Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология растений, грибов, лишайников. — М.: Дрофа, 2007. — (Элективные курсы.)
3. Бинас А. В., Маш Р. Д. и др. Биологический эксперимент в школе: для учителя. М.: Просвещение, 1990.
4. Васильева Е. М., Горбунова Т. В. Физиология растений. — Красноярск: Издательство Красноярского университета, 1989.
5. Воронин Л. Г. и др. Физиология высшей нервной деятельности и психологии: пособие для факультативных занятий в 9-10 кл. — М.: Просвещение, 1970.
6. Воронин Л. Г., Маш Р. Д. Методика проведения факультативных занятий по физиологии высшей нервной деятельности и психологии. — М.: Просвещение, 1979.
7. Воронцов Н. Н., Сухорукова Л. Н. Эволюция органического мира. Факультатив: учеб. пособие для 10-11 кл. — М.: Наука, 1996.
8. Генкель П. А. Физиология растений: учеб. пособие по факультатив. курсу для 9 кл. М.: Просвещение, 1983.