

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный университет»

РАССМОТРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

«__» _____ 20__ г
_____/_____

_____ ФИО
«__» _____ 20__ г

Рабочая программа дополнительного образования

«Загадки биологии»

в рамках направления

«Урок биологии»

на 2020-2021 учебный год

Составитель:

Сперанская Н. Ю., к.б.н.,
доцент кафедры ботаники

Барнаул, 2020

Пояснительная записка

Актуальность: Биология как учебный предмет – неотъемлемая составная часть естественнонаучного образования на всех ступенях обучения. Особенностью биологии является не только то, что она позволяет лучше узнать окружающую природу, но и то, что она служит основой для медицины, сельского хозяйства, биотехнологии, экологии, занимающих все более важную роль в нашей повседневной жизни. В профильных классах обучение биологии в значительной степени ориентируется на подготовку и успешное прохождение Единого государственного экзамена, который обеспечивает поступление в высшие учебные заведения и большая часть получаемой информации носит преимущественно теоретический характер. В тоже время мотивированные на биологические специальности школьники, прежде всего, хотят найти себя в прикладных областях биологии. Также в современном мире от специалистов требуются не только предметные знания, но и гибкие компетенции. Таким образом, актуальность разработки данной рабочей программы обусловлена необходимостью реализации практико-ориентированных форм внеурочной деятельности в области биологии.

Отличительная особенность данной образовательной программы: В рамках программы учащиеся смогут осуществить проектно-исследовательскую деятельность на основе информационно-коммуникационных технологий, овладеют практическими навыками, необходимыми для продолжения образования и подготовки к трудовой деятельности в области медицины, сельского хозяйства, биотехнологии, рационального природопользования. Использование проблемного подхода повышает мотивацию и способствует организации познавательной деятельности учащихся.

Адресат программы: Возраст детей, которые могут участвовать в реализации данной дополнительной образовательной программы, предпочтительно от 16 до 17 лет.

Сроки реализации программы: 1 год. Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 академических часа, наполняемость в группе – 15 учащихся.

Цель программы – формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области биологии.

Задачи программы:

- обучающие: формирование умений и навыков организации практической деятельности в области биологии, самостоятельного создания способов решения проблем творческого и поискового характера;
- развивающие: выявление, развитие и поддержка талантливых учащихся, профессиональная ориентация учащихся;
- воспитательные: воспитание уважения к природе, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, ориентация в информационном пространстве, социализация и адаптация учащихся к жизни в обществе.

Планируемые результаты освоения программы

Продуктовый(е) результат(ы) (материальный результат практической деятельности обучающегося: статья, модель, прототип, серия, экспериментальный образец и т.д.).

Продуктовые результаты определяются уровнем ограничения кейса (пойми, повтори, модифицируй, сделай новое).

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;

- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;

- умение различать способ и результат действия;

- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;

- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;

- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в хранилищах информационных образовательных ресурсов;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;

- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- умение выслушивать собеседника и вести диалог;

- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;

- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;

- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:

- правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием.

уметь:

- применять на практике знания об основных биологических процессах и закономерностях;

- анализировать полученную информацию об особенностях биологических объектов;

- строить изображения биологических процессов и результатов исследования;

- различать и характеризовать понятия: биологические системы, генотип, эволюция, видообразование, микробиология, минеральное питание растений, рациональное питание;

- применять навыки постановки биологического эксперимента, составления ареала вида, составления родословной;

- работать с программами Excel, PowerPoint, Paint;

- описывать с помощью текста, рисунков, графического изображения результаты индивидуального биологического исследования;

- эффективно представлять свой проект.

владеть:

научной терминологией, ключевыми понятиями, методами лабораторных исследований в современной биологии.

Содержание программы

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области биологии.

Занятия предполагают развитие личности:

- развитие интеллектуального потенциала обучающегося в основных разделах биологии: ботаника, зоология, генетика, эволюция, человек;
- развитие практических умений и навыков: умение работать с лабораторными приборами и оборудованием; навыки активного поиска информации и ее анализа; навыки представления полученных результатов.

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие у обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение.

Программа дополнительного образования ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу «Биология».

Объём программы составляет 72 часа.

Содержание курса представлено в составе 18 кейсов.

Учебный план

№	Название кейса	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Приобретение навыков работы в коллективе	2	1	1
2.	Культивирование водорослей в условиях учебной лаборатории	6	1	5
3.	Создание суперсортов и суперпород	4	1	3
4.	Выращивание растений с применением различных химических элементов	6	1	5
5.	Возможности защиты урожая от вредителей	2	1	1
6.	Биология в геральдике	2	1	1
7.	Процессы расселения растений и животных по земному шару	4	2	2
8.	Опасности инфекционных заболеваний	2	1	1
9.	Эффективность использования дезинфицирующих средств	4	1	3
10.	По следам и звукам животных...	2	1	1
11.	Глобальное вымирание	4	1	3
12.	Оценка качества продуктов	6	2	4
13.	Роль слюны в жизнедеятельности организма	6	2	4

14.	Печень, как барьер	6	2	4
15.	Содержание витамина С в различных продуктах	4	1	3
16.	Составление пищевого рациона и подсчет энергозатрат	4	2	2
17.	Семейное древо наследственности	4	2	2
18.	Психофизиологические особенности людей	4	1	3
	Итого:	72	25	47

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Сроки	Формы аттестации/контроля
Приобретение навыков работы в коллективе (2 часа)			
1.	Знакомство с учениками	октябрь	Выступление групп
Культивирование водорослей в условиях учебной лаборатории (6 часов)			
1.	Введение в альгологию. Знакомство с видами Алтайского края	октябрь	
2.	Разведение водорослей определенного вида	октябрь	Отчет по опытам
3.	Оценка результатов ухода за водорослями	октябрь	Выступление групп
Создание суперсортов и суперпород (4 часа)			
1.	Введение в основы генетики и селекции. Элементы структуры сортов и пород	ноябрь	
2.	Схемы селекционного процесса	ноябрь	Выступление групп
Выращивание растений с применением различных химических элементов (6 часов)			
1.	Физиологические основы применения удобрений. Виды удобрений	ноябрь	
2.	Выращивание растений с применением микро- и макроэлементов	ноябрь	Отчет по опытам
3.	Оценка влияния макро- и микроэлементов на растение, возможностей замещения одних элементов другими, необходимости внесения удобрений	декабрь	Выступление групп
Возможности защиты урожая от вредителей (2 часа)			
2.	Основы фитопатологии. Оценка применения разных видов химической и биологической защиты урожая	декабрь	Выступление групп
Биология в геральдике (2 часа)			
1.	Изучение объектов биологии, изображенных в геральдике. Основы картографии. Составление ареала выбранного вида, согласно информации по геральдике	декабрь	Выступление групп
Процессы расселения растений и животных по земному шару (4 часа)			
1.	Основы ареологии. Понятия «сплошные» и «дизъюнктивные» ареалы. Факторы формирования ареалов	декабрь	
2.	Изучение происхождения видов или отдельных семейств и их расселения по Земле	январь	Защита исследовательской работы

Опасности инфекционных заболеваний (2 часа)			
1.	Опасность заражения инфекционными заболеваниями, их происхождение. Виды инфекционных заболеваний, методы борьбы с ними	январь	Выступление групп
Эффективность использования дезинфицирующих средств (4 часа)			
1.	Изучение особенности кожной микрофлоры человека	январь	
2.	Оценка результатов влияния антибактериальных средств	январь	Отчет по опытам
По следам и звукам животных... (2 часа)			
1.	Изучение записей пения птиц и фотографий следов животных. Определение видов по записям и фотографиям	февраль	Викторина
Глобальное вымирание (4 часа)			
1.	Факторы, вызывающие исчезновения биологических видов	февраль	
2.	Последствия и возможные пути преодоления исчезновения видов	февраль	Выступление групп
Оценка качества продуктов (6 часов)			
1.	Критерии качества продуктов. Негативные последствия использования некачественных продуктов	февраль	
2.	Оценка содержания нитратов в различных растениях	март	Отчет по опытам
3.	Оценка содержания нитратов и относительное содержание сахаров в свежее выжатых и покупных соках	март	Отчет по опытам
4.	Сравнение качеств молока растительного происхождения и животного	март	Дискуссия
Роль слюны в жизнедеятельности организма (6 часов)			
1.	Слюна как важная составляющая человеческого организма	март	
2.	Специфическое действие слюны	март	Отчет по опытам
3.	Условия функционирования слюны	апрель	Выступление групп
Печень, как барьер (6 часов)			
1.	Строение и функции печени	апрель	
2.	Роль печени в переваривании жиров	апрель	Отчет по опытам
3.	Оценка влияния неправильного питания на функционирование печени	апрель	Дискуссия
Содержание витамина С в различных продуктах (4 часа)			
1.	Роль витаминов в физиологии человека	май	
2.	Оценка содержания витамина С в различных продуктах	май	Выступление групп
Составление пищевого рациона и подсчет энергозатрат (4 часа)			
1.	Особенности обмена веществ и энергии у человека	май	
2.	Расчет соотношения потребляемых и затрачиваемых калорий	май	Защита лабораторной
Семейное древо наследственности (4 часа)			

1.	Законы наследственности и изменчивости	июнь	
2.	Демонстрация наследования признаков	июнь	Защита презентации
Психофизиологические особенности людей (4 часа)			
1.	Возрастные особенности высшей нервной деятельности	июнь	
2.	Определение типа высшей нервной деятельности	июнь	Дискуссия
Итого: 72 часа			

Тематическое содержание программы

Кейс 1.

1. Название «Приобретение навыков работы в коллективе».
2. Как известно, работа в команде более продуктивна. Однако далеко не все обладают навыком коллективной работы. Нередко могут возникать конфликты. Как это можно преодолеть?
3. Категория: вводный.
4. Продолжительность: 2 часа.

Кейс 2.

1. Название «Культивирование водорослей в условиях учебной лаборатории».
2. Из разных природных местообитаний были собраны экземпляры разных видов водорослей и доставлены в лабораторию, где и хранились при достаточном доступе солнечного света. Однако постепенно водоросли начали погибать. В чем причины их гибели? Нужно ли отделить разные виды друг от друга, как это сделать?
3. Категория: углубленный.
4. Продолжительность: 6 часов.

Кейс 3.

1. Название «Создание суперсортов и суперпород».

2. Молодой фермер решил заняться разведением сортов растений и пород животных. Перейдя к практике, он столкнулся с такой проблемой: часть активно используемых на данный момент сортов и пород приносят больше убытков, чем прибыли. Как можно помочь фермеру?

3. Категория: углубленный.

4. Продолжительность: 4 часа.

Кейс 4.

1. Название «Выращивание растений с применением различных химических элементов».

2. Фермер города N столкнулся с серьезной проблемой. Прочитав в одной из книжек о важности калия, он внес в почву удобрения с его содержанием, однако это не возымело эффекта. Напротив, урожайность сократилась. Дайте оценку значимости элементов, возможности замещения одних элементов другими.

3. Категория: углубленный.

4. Продолжительность: 6 часов.

Кейс 5.

1. Название «Возможности защиты урожая от вредителей».

2. Двое фермеров в Алтайском крае засеяли два одинаковых поля одинаковыми культурами. Для того, чтобы снизить вероятные потери урожая, посадки были обработаны от вредителей, однако обработка на полях проводилась в разные сроки: первый фермер обработал молодые всходы, второй – подростные растения. В результате убытки одного фермера значительно превышали убытки другого. Что могло стать причиной таких результатов? Каким может быть результат, если фермеры использовали химическую обработку? Биологические средства защиты?

3. Категория: углубленный.

4. Продолжительность: 2 часа.

Кейс 6.

1. Название «Биология в геральдике».

2. Житель Иркутска, услышав рассуждение о том, что на гербе его города изображен «хищный бобр», решил с помощью книг узнать, почему грызуна назвали хищником. Поиск литературы привел его к интересному факту – ранее в его краях обитал тигр, которого из-за ошибки одного из чиновников назвали бобром. Определите ареалы обитания некоторых видов с сопоставлением данных по геральдике.

3. Категория: вводный.

4. Продолжительность: 2 часа.

Кейс 7.

1. Название «Процессы расселения растений и животных по земному шару».

2. Один москвич захотел завести необычного домашнего питомца и привез к себе коалу. Однако со временем он заметил, что животное стало часто болеть, чувствовало себя не комфортно. При изучении данного вопроса москвич обнаружил, что северные широты оказались для коалы неблагоприятными. Попробуйте исследовать распространение видов или отдельных семейств на разных континентах, их происхождение.

3. Категория: углубленный.

4. Продолжительность: 4 часа.

Кейс 8.

1. Название «Опасности инфекционных заболеваний».

2. По некоторым данным, с герпесом сталкивался каждый человек старше 4-5 лет. Опасность заражения присутствует постоянно. Каковы способы защиты от заражения герпесом? Какие еще существуют

инфекционные болезни, какое они имеют происхождение, каковы пути передачи и профилактики этих заболеваний?

3. Категория: вводный.

4. Продолжительность: 2 часа.

Кейс 9.

1. Название «Эффективность использования дезинфицирующих средств».

2. На нашей коже живут тысячи видов бактерий. Многие из них являются болезнетворными и представляют опасность для здоровья. Для предотвращения заражения рекомендуется соблюдать правила гигиены, например, мытье рук. Но так ли этот способ действенен? Какие средства наилучшим образом обеззараживают кожные покровы?

3. Категория: углубленный.

4. Продолжительность: 4 часов.

Кейс 10.

1. Название «По следам и звукам животных...»

2. Из окна школьника Васи утром слышится красивая трель. Заинтересовавшись вопросом, что же это за «певец», он обратился к отцу. Однако тот тоже не смог ответить на его вопрос. Попробуйте вы определить виды птиц по их голосам и виды млекопитающих по их следам.

3. Категория: вводный.

4. Продолжительность: 2 часа.

Кейс 11.

1. Название «Глобальное вымирание».

2. Стремительно развивающийся мир приводит к тому, что часть природы уничтожатся. Так, по данным Всемирного фонда дикой природы, примерно 17% Амазонки было уничтожено за последние пять десятилетий.

Попытайтесь исследовать причины произошедшего явления, выяснить его последствия и возможные пути предотвращения.

3. Категория: углубленный.

4. Продолжительность: 4 часа.

Кейс 12.

1. Название «Оценка качества продуктов».

2. Все чаще можно услышать мнение, что более качественными являются продукты из натурального сырья. Другие утверждают, что многое из того, что сейчас называют «натуральным» сделано с химией. Оцените качество различных продуктов, сравните «натуральное» и «искусственное».

3. Категория: углубленный.

4. Продолжительность: 6 часов.

Кейс 13.

1. Название «Роль слюны в жизнедеятельности организма».

2. Для многих из нас слюни кажутся противными. Неприятно, когда слюнявые собаки пачкают мебель или когда кто-то в порыве гнева брызжет на других слюной. Тем не менее, слюна является важным элементом в нашем организме. Какие же функции она выполняет?

3. Категория: углубленный.

4. Продолжительность: 6 часов.

Кейс 14.

1. Название «Печень, как барьер».

2. Печень – крупная железа, являющаяся важным органом пищеварения и обмена веществ. Можно заметить, что в последнее время появляются много препаратов для лечения печени. Каким образом происходит взаимное действие жиров и печени друг на друга? Почему говорят, что жирная пища вредна печени?

3. Категория: углубленный.
4. Продолжительность: 6 часов.

Кейс 15.

1. «Содержание витамина С в различных продуктах».
2. У трех студентов АГУ возник спор: в каком из продуктов содержание витамина С наибольшее. Один апеллировал к тому, что такой продукт обязательно должен быть ягодой, второй утверждал, что фруктом, третий – овощем. Определите, в каком продукте содержание витамина С наибольшее?

3. Категория: углубленный.
4. Продолжительность: 4 часа.

Кейс 16.

1. Название «Составление пищевого рациона и подсчет энергозатрат».
2. Все чаще врачи и учителя говорят о том, что большое количество учеников стало страдать от избыточного веса вследствие малоподвижного образа жизни. Одна из причин таких проблем – несоразмерность потребляемых и затрачиваемых калорий. Рассчитайте собственные энергозатраты и оцените свое меню по калорийности и содержанию необходимых витаминов.

3. Категория: вводный.
4. Продолжительность: 4 часа.

Кейс 17.

1. Название «Семейное древо наследственности».
2. В семье темноволосых, кареглазых мужчины и женщины родился светловолосый сын со светлыми глазами. Многие соседи и знакомые начали задаваться вопросом, а их ли это ребенок. Составить схему передачи признаков (цвета волос и глаз) на основе своей семьи.

3. Категория: вводный.

4. Продолжительность: 4 часа.

Кейс 18.

1. Название «Психофизиологические особенности человека».

2. Нередко бывает так, что в коллективе то и дело возникают разногласия. Никто никому не желает зла, но все время сохранять мирную обстановку не выходит. В таких ситуациях говорят о том, что люди не сошлись характерами. Обсуждение и использование методов выявления психофизиологических особенностей личности.

3. Категория: углубленный.

4. Продолжительность: 4 часа.

Формы подведения итогов реализации программы

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе (дискуссии, мини-конференции).

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Методическое обеспечение программы

Приемы и методы организации образовательного процесса с отражением условий его реализации:

Будут использоваться приемы и методы обучения: вытягивающая модель обучения, технологии Soft skills, исследовательские работы, межпредметные кейсы, смешанное обучение, проблемное обучение. Кабинет для занятий должен быть обеспечен демонстрационным оборудованием,

принтером, иметь не менее 8 персональных компьютеров с доступом к Сети Интернет (браузер) и пакетом Microsoft Office: Excel, Word, Power Point.

Характеристика учебно-методического комплекса и технического оснащения

Рабочее место обучающегося: рабочий стол, ПК или ноутбук, лабораторный стол.

Рабочее место наставника: рабочий стол, ПК или ноутбук, проектор и экран, лабораторный стол.

Оборудование:

1. Компьютеры или ноутбуки с выходом к Сети Интернет (браузер); пакетом Microsoft Office: Excel, Word, Power Point.

2. Проектор.

3. Принтер.

4. Компьютерные колонки.

5. Термостат.

6. Спектрофотометр.

7. Нитрат-тестер.

8. Рефрактометр.

9. Микроскопы.

10. Водяная баня.

11. Спиртовая горелка.

12. Ножницы.

13. Нож.

14. Линейки.

15. Фарфоровые ступки (чашки).

16. Стеклянные колбы.

17. Чашки Петри.

18. Пипетки.

19. Мерные цилиндры.
20. Мерные колбы.
21. Стеклянные палочки.
22. Предметные стекла.
23. Покровные стекла.
24. Пробирки.
25. Штатив для пробирок.
26. Воронки.
27. Бумажные фильтры.
28. Лакмусовая бумага.

Реактивы:

1. Макросоли.
2. Нитрат аммония.
3. Кальция гидрофосфата дигидрат.
4. Хлорид калия.
5. Комплексные удобрения.
6. Питательная среда.
7. Хозяйственное мыло.
8. Спирт 96 %.
9. Антисептик.
10. Моющее средство.
11. 1% раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте.
12. 0.5 % раствор перекиси водорода.
13. Крахмал.
14. Калийный раствор йода.
15. Вареный крахмал.
16. Соляная кислота 1 %.
17. Сырой крахмал.
18. Глюкоза.

19. Дистиллированная вода.
20. Реактив Фелинга.
21. Раствор Люголя.
22. Желчь.
23. Растительное масло.
24. 0,01% раствор метиленовой сини.
25. 10% раствор бикарбоната натрия.
26. 1% раствор нитрата серебра.
27. Агар.

Список рекомендованной литературы

Основная:

1. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. В 3 томах

Дополнительная:

2. Карл Циммер «Паразиты»
3. Ричард Докинз «Эгоистичный ген»
4. Джеймс Уотсон «Избегайте занудства»
5. Александр Марков «Рождение сложности: эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы»
6. Олег Коровкин «Тайны растительного мира»
7. Арман Мари Леруа «Мутанты»
8. Нил Шубин «Внутренняя рыба»
9. Мэтт Ридли «Геном»
10. Джексон Том «Биология. История, теории и практики»
11. Эд Йонг «Как микробы управляют нами. Тайные властители жизни на Земле»
12. Элизабет Колберт «Шестое вымирание»
13. Виктор Дольник «Непослушное дитя биосферы»
14. Манель Эстейер «Я не моя ДНК. Генетика предполагает, эпигенетика располагает»