

Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов
детей и молодежи «Асториум»

Утверждено экспертным советом

Протокол № 2 от 21.05.2021 г.

Рабочая программа

«Теоретическая и экспериментальная биология»

Направление «наука»

Количество часов на реализацию (на 21 день – 84 часа)

Класс (9-10)

Срок реализации (с 20 сентября по 12 октября 2021 года)

Разработчики программы:

Карпова Людмила Георгиевна,

учитель биологии высшей категории,

Машанова Елена Александровна,

учитель биологии высшей категории

Улан-Удэ

2021 г.

Аннотация к программе

Рабочая программа курса «Теоретическая и экспериментальная биология» предназначена для учащихся 9-10 классов.

Общее количество часов – 72.

Программа включает теоретические и практические занятия в лабораториях по следующим профилям: морфология, анатомия и физиология растений, зоология беспозвоночных, зоология позвоночных, микробиология, биохимия и молекулярная биология, физиология человека, генетика, биосистематика, а также лекции и семинары. Помимо профильных занятий программой предусмотрены встречи с известными учеными Республики Бурятия и специалистами в области биологии, профильные экскурсии.

Цель проведения: выявление, развитие и сопровождение талантливых школьников в области биологии, максимальное развитие их потенциала, повышение общекультурного уровня участников образовательной программы.

Задачи:

- развитие способностей учащихся и расширение их кругозора путем интенсивных занятий по углубленной программе;
- помощь в освоении участниками навыков практической работы;
- подготовка учащихся к биологическим олимпиадам высокого уровня;
- активизация творческой, познавательной, интеллектуальной инициативы обучающихся, проявивших интерес и склонность к изучению биологии и естественных наук;
- выявление и поддержка обучающихся, склонных к научно-исследовательской и проектной деятельности;
- обобщение и развитие лучших практик по изучению биологии в старших классах, а именно: подготовки к олимпиадам, выполнению исследовательских и учебных проектов, организации внеурочной работы обучающихся;
- популяризация биологии как науки.

Критерии отбора участников:

В рамках конкурсного отбора на программу кандидатам необходимо приложить к заявке:

- портфолио¹, содержащее информацию о достижениях учащегося (единым документом PDF или Word формат)

¹ Требования к содержанию портфолио изложены в Приложении 1

- результаты выполнения заданий, предложенных руководителем программы
- онлайн собеседование

Планируемые результаты:

Предметные:

- овладение учащимися необходимыми знаниями и умениями для участия в теоретическом туре олимпиад по биологии;
- овладение учащимися практическими умениями для участия в практическом туре олимпиад по биологии.

Метапредметные:

- Овладение составляющими исследовательской деятельности, включая умение видеть проблему, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения.
- Умение работать с разными источниками биологической информации.
- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных задач.
- Формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ технологий.

Личностные:

- Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма и уважения к Отечеству.
- Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей образовательной траектории.
- Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности.

Содержание программы

1. Базовая часть – 1 час

1.1. Особенности подготовки школьников к участию во всероссийской олимпиаде по биологии

Особенности организации и проведения предметных олимпиад школьников по биологии. Общая характеристика основных этапов всероссийской олимпиады школьников по биологии. Специфика содержания олимпиадных заданий разных этапов. Особенности подготовки школьников к участию во всероссийской олимпиаде по биологии. Методические подходы к выполнению олимпиадных заданий. Разбор олимпиадных заданий прошлых лет.

2. Профильная часть (предметно–методическая)

Модуль 1. Клеточная биология и микробиология – 10 часов

Клеточная биология.

Строение и разнообразие клеток

Клетка – единица живого. Строение клетки. Клетки растений, грибов, бактерий, животных. Прокариоты и эукариоты.

Клеточный цикл.

Клеточный цикл. Стадии клеточного цикла: интерфаза и деление. Типы деления клетки: митоз и мейоз. Гаплоидность и диплоидность. Геном. Соматические и половые клетки (гаметы). Кроссинговер.

Многообразие микроорганизмов и методы их изучения.

Организация клеток прокариот. Морфология и систематика микроорганизмов. Типы питания микроорганизмов. Экология микроорганизмов, роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Значение микроорганизмов в природе и жизни человека. Брожение. Патогенные микроорганизмы. Методы микробиологических исследований.

Лабораторные работы:

- 1. Методика работы с микроскопом и приготовления микропрепаратов***
- 2. Изучение основных клеточных структур и процессов жизнедеятельности***
- 3. Методика изучения микроорганизмов***

Промежуточный контроль

Модуль 2. Ботаника – 16 часов

Особенности организма растения как биологической системы.

Особенности строения растений. Роль растений в природе и жизни человека. Усложнение растений в процессе эволюции: водоросли, мхи, папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные. Главные признаки основных отделов. Классы и семейства покрытосеменных растений.

Жизненные циклы у растений. Гаметофит и спорофит. Чередование поколений у семенных растений, папоротников и мхов.

Морфология высших растений.

Жизненные формы

Жизненные формы, их классификация по К.Раункиеру и И.Г.Серебрякову.

Корневая система

Строение корневых систем, виды корневых систем, метаморфозы корней

Морфология побега

Структурные элементы побега, типы побегов.

Метаморфозы надземных и подземных побегов: кладонии, колючки, корневище, клубень, луковица.

Морфология листа

Типы листьев: по наличию основных элементов (черешковые, сидячие, влагалищные, с прилистниками/без прилистников); по количеству листовых пластинок (простые, сложные); по форме листовых пластинок (округлые, овальные, продолговатые, клиновидные, копьевидные, сердцевидные), по форме края листовой пластинки, по степени расчлененности листовой пластинки

Жилкование листьев, типы жилкования

Листорасположение

Морфология цветка

Строение цветка: фертильная и стерильная части.

Андроцей, гинецей. Типы гинецея.

Разнообразие цветков

Формула цветка

Типы соцветий

Классификация и строение соцветий

Анатомическое строение органов растений.

Растительные ткани

Структура и функции растительных тканей. Классификация растительных тканей.

Анатомия корня

Функциональные зоны корня: зона деления, прикрытая снаружи корневым чехликом, зона роста, зона всасывания, зона проведения.

Анатомо-топографические зоны на поперечном срезе корня: покровная, первичная кора, центральный осевой цилиндр.

Особенности анатомии корня однодольных и двудольных растений.

Анатомия стебля

Анатомо-топографические зоны на поперечном срезе стебля: покровная, зона первичной коры, центральный осевой цилиндр (стела). Проводящие пучки. Эволюция стелы.

Анатомия листа

Ткани листа: покровная (эпидерма): волоски, устьица, строение и типы устьиц; гиподерма; мезофилл (столбчатый, губчатый, складчатый, дланевидный). Кранц-анатомия листа.

Проводящие пучки.

Основные физиологические процессы у растений.

Механизмы фотосинтеза, транспирации и обмена газов, транспорта воды, минеральных и питательных веществ. Рост и развитие растений. Жизненный цикл растений. Размножение растений: вегетативное и половое. Прорастание семян.

Лабораторные работы:

1. Методика морфологического описания растения.

2. Работа с определителем растений

3. Анатомия корня, стебля, листа растений различных систематических групп

Промежуточный контроль

Модуль 3. Зоология – 14 часов

Особенности организма животного как биологической системы.

Особенности строения клеток животных. Основные отличия животных от растений, черты их сходства. Систематика животных.

Многообразие и строение беспозвоночных животных.

Тип Саркожгутиковые.

Классы Саркодовые и Жгутиковые. Особенности строения и жизнедеятельности (пресноводные, морские и паразитические формы). Цикл развития дизентерийной амёбы.

Эвглена зеленая, особенности ее строения и питания. Паразитические жгутиковые.

Класс Споровики. Малярийный паразит. Цикл развития. Многообразие споровиков (токсоплазма, кокцидии).

Тип Инфузории.

Инфузория-туфелька, особенности строения, жизнедеятельности и размножения. Раздражимость. Балантидий.

Значение простейших в природе и жизни человека.

Тип Кишечнополостные

Общая характеристика. Классификация. Строение, размножение, питание, регенерация, цикл развития (пресноводная гидра). Морские кишечнополостные (коралловые полипы, медузы) и их значение.

Типы Плоские, Круглые, Кольчатые черви

Тип Плоские черви. Общая характеристика, классификация. Общая схема циклов развития сосальщиков и ленточных червей. Многообразие видов (печёночный сосальщик, кошачий сосальщик, широкий лентец, бычий цепень, эхинококк, белая планария).

Тип Круглые черви. Общая характеристика типа. Представители. Циклы развития аскариды человеческой, острицы, трихинеллы, ришты. Круглые черви-паразиты растений.

Тип Кольчатые черви. Общая характеристика, классификация. Основные ароморфозы. Дождевой червь, его среда обитания, внешнее строение, передвижение. Ткани, органы, системы органов. Процессы жизнедеятельности. Регенерация. Размножение. Роль дождевых червей в почвообразовании. Многообразие кольчатых червей.

Тип Моллюски

Общая характеристика типа. Классификация.

Класс Брюхоногие моллюски.

Класс Двустворчатые моллюски

Класс Головоногие моллюски.

Особенности внешнего и внутреннего строения представителей каждого класса, значение в природе, жизни человека.

Тип Членистоногие

Общая характеристика типа. Классификация. Основные ароморфозы.

Класс Ракообразные. Характеристика класса. Среда обитания ракообразных. Особенности строения, жизнедеятельности: размножение, многообразие ракообразных.

Класс Паукообразные. Характеристика класса. Отряды паукообразных.

Класс Насекомые. Характеристика класса и отрядов. Отряды насекомых. Многообразие. Циклы развития насекомых. Роль насекомых в природе и в жизни человека.

Многообразие и строение позвоночных животных.

Тип Хордовые

Общая характеристика типа. Классификация типа.

Ланцетник. Особенности строения ланцетника как низшего хордового. Условия обитания.

Класс Рыбы

Общая характеристика класса.

Особенности внешнего и внутреннего строения. Размножение, нерест и развитие. Приспособленность рыб к среде обитания. Многообразие рыб. Хозяйственное значение рыб.

Класс Земноводные

Общая характеристика класса и отрядов. Основные ароморфозы. Происхождение.

Класс Пресмыкающиеся

Общая характеристика класса. Основные ароморфозы. Особенности строения, поведения. Многообразие земноводных. Происхождение.

Класс Птицы

Общая характеристика класса. Ароморфозы. Отряды птиц. Особенности внешнего и внутреннего строения птиц, поведение птиц. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Происхождение птиц. Роль птиц в природе и жизни человека.

Класс Млекопитающие

Общая характеристика класса. Ароморфозы. Подклассы и отряды млекопитающих, их характеристика, представители. Особенности внешнего и внутреннего строения. Происхождение млекопитающих.

Эволюция животных.

Доказательства эволюции животного мира. Учение Ч. Дарвина об эволюции. Усложнение животных в процессе эволюции. Современный животный мир. Охрана животного мира.

Лабораторные работы:

- 1. Работа с определителем беспозвоночных животных***
- 2. Изучение анатомии беспозвоночных животных***
- 3. Определение отрядов млекопитающих по зубным формулам.***

Промежуточный контроль

Модуль 4. Человек – 14 часов

Организм человека как биологическая система.

Науки о человеке. Методы изучения организма человека, их значение и использование в собственной жизни. Место и роль человека в системе органического мира, его сходство с животными и отличие от них. Строение и процессы жизнедеятельности организма человека.

Гистология. Роль микроскопии в современной биологической науке. Виды микроскопии. Ткани организма человека и животных: классификация, особенности строения и функции. Подготовка препаратов для разных видов световой микроскопии. Принципы описания различных типов микропрепаратов. Типы микропрепаратов: срез, мазок, соскоб, тотальный и плёночный препарат, мазок отпечаток, цитологические препараты. Алгоритм описания препаратов с легкоузнаваемыми структурами.

Основы анатомии и физиологии человека.

Структура и функции органов и их систем, принимающих участие в основных физиологических процессах человека. Механизмы обмена веществ (метаболизма) в организме гетеротрофов. Организм как единое целое. Основные системы органов и их значение. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма.

Лабораторные работы:

1. **Изучение строения тканей человека.**
2. **Изучение строения скелета, типов соединения костей.**

Промежуточный контроль

Модуль 5. Биохимия, молекулярная биология и генетика – 16 часов

Химическая организация клетки.

Химический состав клетки. Неорганические вещества: вода, минеральные вещества, микро– и макроэлементы.

Углеводы: строение, классификация, функции.

Липиды: структура, классификация, функции.

Белки: структура, классификация, номенклатура, функции. Аминокислоты. Белки– ферменты: апофермент и кофермент, механизм действия ферментов. Денатурация белков.

Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК, их виды, строение, функции. Азотистые основания. Механизм репликации ДНК.

Другие важные соединения клетки: АМФ, АДФ и АТФ, НАД⁺ и НАДН, НАДФ⁺ и НАДФН, их строение и функции. Методы биохимии.

Обмен веществ и превращение энергии в клетке.

Ассимиляция и диссимиляция - две стороны обмена веществ. Ферментативные реакции. Ферменты. Пластический обмен. (Фотосинтез). Хемосинтез. Энергетический обмен. Реакции матричного синтеза. Биологический синтез белка. Регуляция обменных процессов в клетке.

Практическая работа – решение задач «Кодирование генетической информации в клетке. Реализация наследственной информации в клетке»
Практическая работа - решение задач «Энергетический обмен в клетке»

Методы исследования наследственности и изменчивости организмов.

Генетика. Генетическая терминология и символика. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Методы изучения наследственности человека.

Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы. Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание. Полигибридное скрещивание. Множественные аллели, рекомбинация.

Наследование, сцепленное с полом. Закон Т. Моргана. Определение пола. Типы определения пола.

Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Развитие знаний о генотипе. Геном человека. Хромосомная теория наследственности. Теория гена.

Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: комбинативная и мутационная. Виды мутаций, их причины. Последствия влияния мутагенов на организм. Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.

Популяционная генетика.

Практическая работа «Решение генетических задач на применение законов Г. Менделя и Т. Моргана»

Промежуточный контроль

Учебный (тематический) план

Таблица 1

№ п/п	Название модулей (разделов) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ			Формы контроля
			Лекци и	Практичес кие/ лабора торные работы	Самост оятельн ая работа	
1	2	3	4	5	6	7
1	Базовая часть					
1.1	Особенности подготовки школьников к участию во Всероссийской олимпиаде по биологии	1				
2	Профильная часть (предметно–методическая)					
2.1	Модуль 1. Клеточная биология и микробиология	10				
2.1.1	Строение и разнообразие клеток	2	2			
2.1.2	Клеточный цикл	2	2			
2.1.3	Многообразие микроорганизмов и методы их изучения.	2	2			
2.1.4	Лабораторный практикум	3	-	3	1	
2.1.5	Промежуточный контроль знаний	1	-	-	-	
2.2	Модуль 2. Ботаника	16				
2.2.1	Особенности организма растения как биологической системы.	2	2	-	-	
2.2.2	Жизненные циклы у растений.	2	2	-	-	
2.2.3	Морфология высших растений.	2	2	-	-	
2.2.4	Анатомическое строение органов растений.	4	4	-	-	
2.2.5	Основные физиологические процессы у растений.	2	2			
2.2.6	Лабораторный практикум	3	-	3	1	
2.2.7	Промежуточный контроль знаний	1	-	-	-	
2.3	Модуль 3. Зоология	14				
2.3.1	Особенности организма животного как биологической системы.	1	1	-	1	
2.3.2	Многообразие и строение	4	4	-	1	

1	2	3	4	5	6	7
	беспозвоночных животных.					
2.3.3	Многообразие и строение позвоночных животных.	4	4	-	1	
2.3.4	Эволюция животных.	1	1	-	1	
2.3.5	Лабораторный практикум	3	-	3	1	
2.3.6	Промежуточный контроль знаний	1	-	-	-	
2.4	Модуль 4. Человек	14				
2.5	Модуль 5. Биохимия, молекулярная биология и генетика	16				
2.5.1	Химическая организация клетки.	4	4	-	1	
2.5.2	Обмен веществ и превращение энергии в клетке	6	4	2	1	
2.5.3	Наследственность изменчивость организмов.	5	4	1	1	
2.5.4	Промежуточный контроль знаний	1	-	-	-	
3.	Итоговый контроль	1				

Формы аттестации и оценочные материалы

Аттестационные процедуры включают промежуточную и итоговую аттестацию.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется путем тестирования по содержанию изученного модуля в соответствии с требованиями к подготовке к Всероссийской олимпиаде школьников.

Оценивание задания

Выполнение задания оценивается по процентной шкале.

Проценты переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 50% и более – «зачтено»;
- менее 50% – «не зачтено».

Итоговая аттестация

К итоговой аттестации допускаются учащиеся, имеющие за 5 промежуточных заданий оценку «зачтено».

Организационно–педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Список литературы

I. Основной

1. Биологические олимпиады школьников. Вопросы и ответы: методическое пособие.

- Под ред. В.В. Пасечника.– М.: Мнемозина, 2012.
2. Биология. Всероссийские олимпиады. Серия 5 колец. Вып. 1 под. Ред. В.В. Пасечника. – М.: Просвещение, 2008.
 3. Биология. Всероссийские олимпиады. Серия 5 колец. Вып. 2 под. Ред. В.В. Пасечника. – М.: Просвещение, 2011.
 4. Биология. Международная олимпиада. Серия 5 колец. Ред. В.В. Пасечника. – М.: Просвещение, 2009.

II. Дополнительный:

Учебники биологии, включенные в федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию.

III. Интернет–ресурсы:

1. <http://www.edu.ru/db/portal/obschee/> – Государственные образовательные стандарты общего образования
2. www.distant.ioso.ru – лаборатория Дистанционного обучения РАО
3. Задания всероссийской олимпиады школьников по биологии прошлых лет, а также методические рекомендации по их проверке и оценке публикуются в разделе «Биология» портала www.rosolymp.ru.
4. официальный сайт предметных олимпиад школьников Московской области www.olimp.mgou.ru.
5. Официальный сайт Международной биологической олимпиады www.ibo-info.org .
6. <http://testolog.narod.ru/Obrazov29.html> Образовательные стратегии Российского государства. Аванесов В.С. 2004.
7. <http://testolog.narod.ru/Education64.html> Стратегия развития российского образования в XXI–ом веке. Аванесов В.С.
8. <http://standart.edu.ru/doc.aspx?DocId=634> сайт ФГОС
9. <http://festival.1september.ru>
10. <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55071318/> Письмо Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2011 г. № 03–296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования».
11. <http://www.sinncom.ru/> Специальный образовательный портал «Инновации в образовании». Национальная доктрина образования в РФ до 2025 года.
12. <http://www.mon.gov.ru/> официальный сайт Министерства образования и науки РФ

IV. Нормативно–правовые акты:

1. Федеральный закон № 273–ФЗ от 29.12.2012г. «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Консультант Плюс»
[Сайт]. URL:<http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=158523;fld=134;dst=101585;rnd=0.3429208821617067>
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2013 года N 1252 (с изменениями, внесенными Приказом Минобрнауки России от 17 марта 2015 года N 249, Приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2015 года N 1488) «О порядке проведения Всероссийской олимпиады школьников».
3. Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного

обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (Зарегистрировано в Минюсте России 04.04.2014 №31823) [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Консультант Плюс» [Сайт]. – URL:<http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=161601;fld=134;dst=100011;rnd=0.852209567790851>.

Слушателям также рекомендуется свободный поиск актуальной информации в сети Интернет.

4.2. Материально–технические условия реализации программы

Процесс реализации данной программы обеспечен необходимой материально–технической базой для проведения всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом.

Материально–техническое обеспечение включает:

- специально оборудованные помещения (лаборатории);
- компьютерная техника, персональные компьютеры;
- интерактивная доска; мультимедийный проектор и экран;
- выход в Интернет.

В условиях реализации программы допускается дистанционное взаимодействие преподавателя и слушателей посредством использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в т.ч. виртуальной образовательной среды для синхронного и асинхронного общения в Сети.

Кадровое обеспечение программы

Программа реализуется преподавателями, имеющими опыт подготовки учащихся ко всероссийской олимпиаде школьников по биологии.

Требования к портфолио:

1. Фамилия, имя, отчество (+ фотография)
2. Место учебы (Полное наименование образовательной организации)
3. Напишите краткое мотивационное письмо, объемом не более 1 страницы А4, о ваших интересах и почему приняли решение учиться на данной программе. В содержание необходимо включить следующую информацию:
 - результативность участия во всероссийской олимпиаде школьников, начиная с муниципального этапа и выше
 - результативность участия в олимпиадах, прошедших экспертизу Российского совета олимпиад школьников по биологии или результативность участия в иных интеллектуальных состязаниях и конкурсах биологической тематики муниципального, регионального и более высоких уровней.
 - планы на будущее. Какие изменения в своей деятельности вы ожидаете после программы в Образовательном центре «Асториум»?