

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №146  
с углубленным изучением математики, физики, информатики» г. Перми  
(МАОУ «СОШ № 146» г.Перми)

СОГЛАСОВАНО

Педагогический совет  
МАОУ «СОШ № «146» г.Перми  
(протокол от 30.08.2018 № 1(198))

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ "СОШ № 146" г.Перми



/ Ю.Р.Айдаров

/ Ф.И.О.

от 30.08.2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Факультативного курса для класса

*«Решение олимпиадных заданий»*

Разработчик:

учитель биологии

И.Г.Нурисламов

## Программа факультативного курса по биологии XI класса ( 68 часов ) «Наиболее сложные вопросы школьного курса биологии в форме решения задач для подготовки к ЕГЭ и олимпиадам»

### Пояснительная записка

Задания ЕГЭ содержат задачи, которые без специальной подготовки к их решению, осилить трудно. Причина не в том, что они выходят за пределы школьной программы. Для их решения нужно применять логические умозаключения. На стандартном школьном уроке времени на отработку данного навыка хватает не всегда. Автор программы предлагает делать это на факультативных занятиях, причем только с теми детьми, которые должны быть в этом заинтересованы. В малой по числу слушателей группе это сделать гораздо легче. Количество часов, отведенное на прохождения разных разделов соответствует спецификации ЕГЭ.

Любой вопрос школьного курса перекликается с умением решать задачи повышенного уровня сложности с учащимися, демонстрирующими особые успехи в олимпиадном движении всех уровней.

### Раздел «Растения» (15 часов)

1. Жизненные формы растений. Многообразие форм: по морфопризнакам, по продолжительности жизни, по характеру подземных органов, по положению и способу защиты почек возобновления (по Раункиеру), по экологическим условиям произрастания (влаги, свет, температура), по способу питания.
2. Жизнедеятельность клетки: Движение цитоплазмы (циклоз), рост, развитие, деление, обмен веществами с окружающим пространством. Жизненный цикл.
3. Физиологический покой и превращения запасных веществ семени при его прорастании. Питание и рост проростка. Агротехника посева. Скарификация. Стратификация. Барбатирование. Кондиционные семена. Определение всхожести семян.
4. Первичное строение корня. Экзодерма. Мезодерма. Эндодерма. Стела. Перицикл - боковая меристема. Протоксилема. Протофлоэма. Радиальный проводящий пучок, его разновидности для одно- и двудольных растений.
5. Вторичное строение корня. Перидерма (феллодерма, феллоген, феллема). Колатеральный проводящий пучок. Сердцевинные (радиальные) лучи. Ксилема. Древесина. Трахеи. Трахеиды. Флоэма. Метафлоэма. Луб. Ситовидные элементы (трубки, клетки). Ткани корня (обобщение). Почвенное питание растений. Гидропоника. Аэропоника. Макроэлементы. Микроэлементы. Механизм всасывания и транспорта.
6. Время и виды внесения удобрений. Видоизменения корней и их значение. Веламен. Микориза. Фиксация атмосферного азота. Сидераты.
7. Значение почек в жизненном цикле (почки возобновления, спящие и почки обогащения). Водяные побеги. Развитие побега из почки. Развертывание почек. Вставочный рост.

8. Микроскопическое строение листа: эпидермис, устьичный аппарат; местоположение устьиц. Трихомы. Эмергенцы. Кутикула. Основная ткань (хлоренхима палисадная, паренхима губчатая). Проводящая ткань с элементами механической. Колленхима. Склеренхима. Склерейды. Обкладочные клетки про водящих пучков. Закрытые и открытые проводящие пучки.

9. Транспирация. Водный баланс растений. Роль устьиц в испарении воды. Влияние условий на транспирацию. Гидропассивные растения.

10. Неспециализированное и специализированное размножение. Регенерация. Клон. Клонирование в природе. Сорняки и меры борьбы с ними. Преимущества вегетативного размножения. *Вегетативное размножение в растениеводстве*. Трансплантация (прививки) и ее виды. Размножение культурой ткани. Многообразие вариантов вегетативного размножения.

11. Двойное оплодотворение у цветковых. *Образование семян и плодов*. Генезис плодовых структур. Характеристика типов плодов. Особенности плодов автохоров и аллохоров.

12. *Систематика*. Раздел систематики: таксономия. Классификация. Искусственная и естественная системы органического мира. Бинарная номенклатура. Единицы таксономии, систематические категории, ранги: вид - самый маленький таксон.

Классификация растений. Растительные систематические категории: вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, царство. Понятие о многообразии таксономических единиц.

Происхождение растений и их родство. Систематические доказательства данного родства.

13. *Отделы растений*: Настоящие водоросли. Характеристика высших споровых. Отдел риниевые. . Порядок псилофитовые. Отдел моховидные. Отдел плауновидные.

Отдел хвощевидные .Отдел папоротниковидные. Отдел *голосеменные*. *Отдел цветковые*.

14. Геохронологическая шкала развития Земли. Палеонтологическая летопись развития растений. *Основные этапы в развитии растительного мира*: возникновение растений, переход к многоклеточности, тканевая дифференциация, совершенствование полового процесса и становление циклов развития, *выход на сушу*, редукция гаметофита, смена спорового на семенное размножение, формирование цветка и плода.

15. Царство грибы (характеристика). Отдел лишайники. Характеристика. *Роль лишайников в природе и хозяйстве*.

## Раздел « Животные» (12часов)

16. Общая характеристика многоклеточных животных. Гипотезы происхождения многоклеточных животных. Общая характеристика жизненного цикла кишечнополостных. Полип гидра - с редуцированным медузоидным поколением.

*Радиальная симметрия. Двуслоинность*. Безусловные рефлексы и врожденные программы поведения. *Характеристика клеток. Регенерация. Размножение*.

Колониальные и одиночные коралловые полипы. Коралловые рифы. Атоллы.

17. Происхождение кольчатых. Целом (понятие). Класс олигохеты. Анатомия и физиология. Многообразие олигохет, их значение. Многообразие полихет, их значение.

18. Родственные отношения между классами моллюсков.

19. Происхождение членистоногих. Сегментация тела. Наружный скелет. Систематика. Класс ракообразные. Класс паукообразные .Надкласс насекомые. Характеристика надкласса (таракан черный). Многообразие ротовых аппаратов насекомых.. Общественные насекомые. Групповой отбор. *Инстинкты -основа поведения*. Этология.

Происхождение и эволюция членистоногих.

20. Тип иглокожие. Классы: морские лилии, морские кубышки (огурцы), морские ежи, морские звезды, змеехвостки (офиуры). Тип погонофоры.

21. Характеристика личиночнорядовых, научное значение. Асцидия.

Происхождение хордовых. Первичноротость. Вторичноротость. Класс ланцетники. Научное значение.

35. Механизм действия лейкоцитов-фагоцитов. Иммуитет. Теория фагоцитоза И.И.Мечникова. Виды иммунитета. Антигены и индивидуальность. Характеристика гуморальной и клеточной форм иммунного ответа. Иммуноглобулины. Система HLA (лейкоцитарные антигены человека). Современные исследования иммунологов на пути успешной трансплантации органов.
36. Газообмен в легких и тканях. Газовый состав атмосферного, альвеолярного и выдыхаемого воздуха. Физико-химические причины газообмена. Перенос газов кровью. Физико-химические причины регуляции дыхательных движений. Центры вдоха и выдоха. Нейрогуморальная регуляция. Нервная регуляция (непроизвольная, произвольная). Дыхательные рефлексы: чихание, кашель. Нарушение дыхания.
37. Введение в энзимологию. Ферменты в пищеварении. Сравнение химических и биологических катализаторов. Механизм поступления химуса из желудка в кишечник. Отделы кишечника. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Печень и желчный пузырь. Панкреатическая железа. Желчь. Панкреатический сок. Роль ферментов тощей кишки. Всасывание. Барьерная функция тонкого кишечника, печени и аппендикса.
38. Сущность метаболизма. Этапы обмена веществами и энергией. Аллергия. Две стороны метаболизма: пластическая и энергетическая. Влияние алкоголя и наркотиков на обмен. Этапы развития наркомании. Метаболические пути и значение в обмене белков, жиров, углеводов, воды и минеральных солей. Роль печени в метаболизме. Значение ферментов для метаболизма. Витамины. Апоферменты. Коферменты. Синтез сложных ферментов.
39. Пути выведения из организма конечных метаболитов. Топография органов выделения. Строение почки. Нефрон. Образование первичной мочи. Обратная реабсорбция. Петля Генле. Энергозатраты. Образование вторичной мочи.
40. Введение в эндокринологию. Механизмы выделения секретов. Панкреатическая железа. Надпочечники. Щитовидная и околощитовидные железы. Гипоталамо-гипофизарная система. Гонады.
41. Эволюция нервной системы. Строение и функции спинного мозга. Спинальные рефлексы. Строение и функции отделов головного мозга. Архитектоника коры больших полушарий. Нарушения деятельности нервной системы. Автономная нервная система: парасимпатический, симпатический и метасимпатический отделы.
42. Безусловные и условные рефлексы. Виды торможения условных рефлексов. Навыки. Особенности ВНД человека. Роль слова в формировании мышления. Теория Павлова о сигнальных системах. Сознание. Типы ВНД и темперамент. Смена сна и бодрствования. Фазы сна. Структура сна. Регуляция сна.

## Раздел «Общая биология» (26 часов)

43. Уровни *организации живой природы*: молекулярный, субклеточный, клеточный, тканево-органный, *организменный*, популяционно-видовой, *биоценотический*, биосферный.
44. Общие предки человека и антропоидов. Этапы филетической эволюции гоминид: австралопитек, человек умелый, архантроп, палеантроп, неантроп. Этапы эволюции в общей картине родословной человека. Проблема «прародины» человечества. Широкий и узкий моноцентризм. Полицентризм. Этапы освоения ойкумены предками. Расы. Пути и механизмы расогенеза. Доказательства эволюционногенетического единства современных рас.
45. Создание клеточной теории М. Шлейден. т. Шванн. Р. Вирхов. *Основные положения клеточной теории*. Клеточно-молекулярная организация жизни. Основные клеточные разновидности, их отличия и сходство: растительные и животные клетки, соматические и репродуктивные, прокариотические и эукариотические. Единицы длины в цитологии.

молекулярная биологии. Универсальный генетический код. Строение и биороль т-РНК. Трансляция. Матричный принцип. Природный и искусственный матричный синтез. Регуляция транскрипции и трансляции. Белки - основа специфичности организмов. Перспективы изучения нуклеиновых кислот.

58 Роль хлоропласта и хлорофилла в фотосинтезе. История изучения фотосинтеза. Световая фаза, темповая фаза. Понятие о цикле Кальвина. Космическая роль зеленых растений. Фототрофные микроорганизмы. Хемосинтез. Окисление биологическое. Классификация организмов по источнику энергии и восстанавливающим эквивалентам. *Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена.*

59. Многообразие способов деления клеток: *митоз, амитоз, эндомитоз*. Нарушение деления клетки. Морфология хромосом. Биологическое и эволюционное значение митоза. Гаметогенез. Место мейоза в жизненных циклах организмов. *Мейоз*, его биологическое и эволюционное значение. Сравнение митоза и мейоза.

60 *Оплодотворение*. Двойное оплодотворение у цветковых. Нормальное оплодотворение. Гиногенез. Андрогенез. Партеногенез. Эмбриология. Этапы эмбриогенеза. Зигота. Дробление. Бластуляция. Гастрюляция. Первичноротость и вторичноротость. Мезодерма. Схизоцель и целом. Нейруляция. Органогенез. Механизм дифференцировки клеток. Взаимовлияние органов и частей зародыша в эмбриогенезе. Влияние факторов на онтогенез. Взаимосвязь онтогенеза и филогенеза. Постэмбриогенез.

61 Современные теории биогенеза. Гипотеза абиогенеза А.И.Опарина. Этапы биогенеза. Последовательность событий химико-биологической эволюции.

62 Локализация генов в хромосомах. Модельные объекты генетики (мушка дрозофила, энотера). Сцепление генов. Группы сцепления. *Сцепленное наследование*. Закон Моргана. Причины нарушения групп сцепления, их эволюционное значение. Расстояние между генами. Сантиморган. Соответствие цитологических и генетических карт хромосом. *Хромосомная теория наследственности*.

63 *Генотип как целостная эволюционно сложившаяся система*. Аллельные взаимодействия генов: доминирование, неполное доминирование, сверхдоминирование, градуальное действие генов, кодоминирование (множественный аллелизм). Наследование групп крови. Неаллельные взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, кооперация генов с новообразованием. Статистическая природа генетических закономерностей.

64 *Генетика пола*. Балансовая теория пола. Наследование, сцепленное с полом. Наследование, ограниченное полом. Раннее определение пола. Вне хромосомная или цитоплазматическая наследственность (пластиды, митохондрии). Цитоплазматическая мужская стерильность. Плазмиды и вирусоподобные элементы.

65 Этапы в развитии мировоззрения: креационизм, трансформизм, дарвинизм, синтетическая теория эволюции.

66. Предпосылки эволюции: *наследственная изменчивость*, природные катастрофы, дрейф генов, популяционные волны, миграции, изоляция. *Популяция - единица эволюции*.

67. Конструирование рекомбинантных ДНК. Производство инсулина, интерферона, генно-инженерных вакцин. Технология замороженных эмбрионов и эмбрионального клонирования, ее использование в животноводстве. Этические проблемы биотехнологии и генной инженерии.

68. Итоговый урок.

46. Органоиды. Органеллы. Органоиды общего и специального назначения; мембранные и немембранные; одномембранные и двухмембранные. Компартиментализация клетки. Основные функциональные системы клетки: наследственный аппарат, мембранная система, белок - синтезирующая система, опорно-двигательная система, энергообразующая, метаболическая.

Наследственный аппарат.

47. Мембранная система. строение мембраны. Мембранный транспорт: активный, облегченный, пассивный. Эндоцитоз и экзоцитоз. Аденилатциклазная рецепторная система. Органоиды мембранной системы: плазмолемма, лизосомы, ЭПР, аппарат Гольджи (строение и взаимодействие их в общей системе). Межклеточные контакты. Энергообразующая система. Митохондрии. Пластиды. Взаимосвязь с другими клеточными системами.

48 Опорно-двигательная система. Микротрубочки и микрофиламенты (миофиломенты). Разновидности микротрубочек: цитоплазматические, микротрубочки центриолей, митотического веретена, ресничек и жгутиков. Базальное тельце. Кинетопласт. Аксонема системы  $9 \times 2 + 2$ . Базальная система  $9 \times 3 + 0$ .

49. Метаболическая система, ее мембранные и немембранные компоненты. Взаимосвязь катаболизма и анаболизма в клетке.

Клеточные включения прокариотических и эукариотических организмов. Жизненный цикл клетки. Интерфазное ядро. Взаимодействие ядра и цитоплазмы. Эксперимент с ацетобуларией, доказывающий единство клеточных компонентов.

50 Сравнение эукариотической и прокариотической клеток Характеристика подцарств. Bacteria и Cyanophyta.

Происхождение вирусов. Вирусы как особая внеклеточная форма жизни. Специфическая способность вирусов к кристаллическому "консервированию". Вирусные разновидности. Понятие о вирусе ВИЧ - инфекции (СПИДа).

51 Молекулярные компоненты клетки. Вода - основной и важнейший компонент, ее роль в жизни клетки. Осмос. Диализ. Тургор. Значение катионов. Значение анионов. Буферная система клетки. Значение нерастворимых неорганических веществ.

52 Органические вещества. Углеводы: моносахариды, олигосахариды, полисахариды. Их значение для клетки и организма. Метаболический путь углеводов в организме.

53 Жиры животные и растительные, их значение. Метаболический путь жиров в организме. Липиды.

54 Зависимость биоактивности белка от его структуры. Протеины. Протеиды. Физико-химические свойства белков. Методы изучения. Биороль: энергетическая, строительная, каталитическая, транспортная, двигательная, сигнальная, защитная, гормональная, токсическая, ингибирующая и регуляторная функции белков.

55 Нуклеиновые кислоты. История открытия. Многообразие форм и биороль нуклеиновых кислот. Нуклеозид. Нуклеотид. Строение нуклеотида. Комплементарность азотистых оснований. Характер сахаров. Полимеризация. Сравнение ДНК и разновидности РНК. Энергоемкость нуклеотида АТФ. АДФ. АМФ, НАДФ<sup>+</sup>. НАДФ Н.

56 Метаболизм - основа жизнедеятельности клетки. Промежуточный метаболизм. Эволюция энергетического обмена в клетке. Автотрофность и гетеротрофность. Этапы энергетического обмена: подготовительный, гликолиз - бескислородное расщепление, гидролиз - окислительное дыхание. Понятие о цикле трикарбоновых кислот (цикле Кребса), цепи переноса электронов, окислительном фосфорилировании, акцепторах электронов: НАД<sup>+</sup>, НАД Н; ФАД<sup>+</sup>; ФАД Н<sub>2</sub>. Фотосинтетическое фосфорилирование у зеленых автотрофов.

57 Пластический обмен. Понятие о биосинтезе белков, жиров, углеводов. ДНК- носитель генетической информации. Репликация ДНК. Полуконсервативность. Антипараллельность. Прерывистость. Транскрипция. "Центральная аксиома - догма"

22. Эволюционные достижения вымерших классов рыб. Характеристика систем органов, физиологии, поведения. Многообразие адаптаций костных рыб. Происхождение и эволюция рыб.
23. Водно-воздушная среда обитания. Адаптация к среде. Многообразие лягушек и их характеристика. Системы органов, физиология, поведение. Половой диморфизм. *Происхождение и эволюция амфибий.*
24. Воздушная среда обитания. Адаптация к среде. Характеристика класса (ящерица прыткая). Приспособления рептилий к вторично-водному образу жизни. Эволюция рептилий. *Древние, вымершие пресмыкающиеся. Зверозубые ящеры.*
25. Многообразие сред обитания. Многообразие адаптации к среде. Гомойотермность. Многообразие морфопризнаков. Характеристика класса, систем органов, физиология. *Происхождение и эволюция птиц.*
26. Выкармливание детенышей молоком - прогрессивность признаков Характеристика класса. Коллективная и индивидуальная организация жизни. Подкласс 1. Первозвери. Инфракласс 1. Низшие звери (сумчатые). Инфракласс 2. Высшие (плацентарные звери). *Происхождение и эволюция млекопитающих.*
27. Итоги эволюции хордовых. Итоги эволюции позвоночных. Общие вопросы эволюции животных.

## Раздел «Человек» (15 часов)

28. Основные процессы жизнедеятельности клетки: раздражимость и возбудимость, рост, развитие и размножение (деление), метаболизм. Внутренняя жидкая среда организма. Круговорот ВЖСО - основа жизни.
29. Постоянные системы (аппараты) органов. Временные функциональные системы. Учение П.К. Анохина. План строения нервной системы. Классификация нервной системы по различным признакам. Нейрон. Нейроглия. Виды нервов и их функция.
30. Безусловные и условные рефлексы. Потенциал покоя. Потенциал действия (нервный импульс). Проведение нервного импульса. Рефлекторные дуги. Раздражитель. Раздражение. Раздражимость. Рецептор. Возбуждение. Рефрактерность. перевозбуждение функциональной системы. Понятие о стрессе, шоке. Торможение. Работы И.М. Сеченова и Н.Е. Введенского.
31. Координированное взаимодействие нервных процессов - основа нормальной жизнедеятельности. Нервная регуляция функций. Передача нервного импульса. Синапс. Медиаторы. Сила и новизна раздражений. Скорость нервного импульса. Мыслительная доля коры больших полушарий. Сознательные и бессознательные реакции.
32. Гуморальная регуляция функций организма. Три типа секреторных желез. Характеристика биологически активных веществ (БАВ). Гормоны. Принцип обратной связи в образовании гормонов. Саморегуляция - нервно-гуморальный механизм. Парагормоны. Механизм действия и значение.
33. Анатомия мышц. Основные группы мышц. Свойства мышечной ткани. Регуляция мышечной работы. Работа мышц - антагонистов. Энергия для мышечной работы. Механизм работы актино-миозинового сократительного комплекса миофибрилл. Утомление. Динамическая и статическая работа. Ритм и нагрузка. Активный отдых. Виды отдыха. Условия работоспособности. Периодичность отдыха. Физиология труда и И.М. Сеченов.
34. Относительное постоянство ВЖСО. Взаимосвязь ее компонентов. Сравнение гемолимфы и крови. Состав крови. Плазма крови. Белки крови. Механизм регулирования константы солей в плазме. Осмос (ознакомление). Изотонический раствор. Гипертонический раствор. Гипотонический раствор. Многообразие и значение физиологических растворов.