

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей «Сигма»

ПРИНЯТО
Решением Педагогического Совета
Протокол №10
от 27.08.2021

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ "Лицей "Сигма"
/В.Г.Карбышев



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА

Естественно-научной направленности
«Решение олимпиадных задач по биологии»
(срок реализации-7 месяцев, возраст детей-16-18лет)

Составитель: Зайцева Е.А.,
учитель биологии

Барнаул 2021

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Программа профильного обучения реализуется в МБОУ «Лицей «Сигма» уже более 20 лет. За эти годы были приняты и реализованы программы профильного обучения, элективных курсов и лабораторных практикумов. Это позволило успешно осуществлять профориентацию учащихся химико-биологических классов, готовить их к итоговой аттестации.

В последние годы увеличилось число учащихся - участников олимпиад различных уровней. И, как оказалось, специфика олимпиадных заданий далеко не всегда может быть достаточно освещена в рамках уроков или спецкурсов. Возникла потребность в разработке нового курса, который бы включал в себя как достаточно углубленную проработку отдельных разделов и тем, так и решение олимпиадных задач различного уровня.

Учащиеся 10-11 классов, для которых и разрабатывается курс, заинтересованы не только в усвоении вопросов школьной программы, но и хотят выйти за её пределы, чтобы быть успешными на олимпиадах по предмету, а так же желают повысить свой шанс на поступление в престижный ВУЗ после школы.

Программа направлена на развитие у учащихся стремление к самосовершенствованию, интереса к приобретению навыков в решении сложных и нестандартных задач. Кроме того, дополнительные занятия решают такие актуальные на сегодняшний день задачи, как:

- Повышение общего интеллектуального уровня учащихся;
- Раскрытие творческого потенциала обучающихся;
- Работа с одаренными детьми

Программа направлена на расширение и углубление знаний по предмету. Однако в результате занятий учащиеся должны приобрести навыки и умения решать более трудные и разнообразные задачи, а также задачи олимпиадного уровня. Включенные в программу вопросы дают возможность учащимся готовиться к олимпиадам и различным конкурсам. Особое внимание уделяется решению задач повышенной сложности.

Дополнительная программа также поможет осознать ученику степень своего интереса к предмету и реально оценить возможности овладения им.

Для успешного достижения поставленных целей и задач при формировании групп желательно учитывать не только желание ребенка заниматься, но и его конкретные способности по предмету. Оптимальный состав группы – 15 человек. (Занятие длится 40 минут – один или два академических часа). Частота занятий – 1 раз в неделю.

Направленность программы – развивающая. Предлагаемый курс освещает также вопросы, оставшиеся за рамками школьного курса биологии. В

программу также включены лабораторные и практические работы, которые встречаются на олимпиадах по предмету.

1.2 Цели и задачи программы

Цели:

- Формирование устойчивого интереса к изучению биологии.
- Формирование навыков, решения задач повышенного уровня сложности на основе знания законов биологии, физики, химии.
- Повышение самооценки учащимися собственных знаний по биологии.
- Повышение значимости предмета биология в формировании индивидуальной траектории развития учащихся.
- Интеллектуальное, творческое развитие учащихся.

Задачи:

- Показать приемы и методы решения ряда нестандартных задач и задач повышенной сложности, научить ребят пользоваться ими;
- Развивать естественнонаучный кругозор, мышление и речь, внимание и память, интуицию и воображение.
- расширить знания учащихся о многообразии живых организмах, их значении в жизни человека
- научить учащихся мыслить, ориентироваться в проблемной ситуации, развивать учебно-коммуникативные умения

1.3 Содержание программы.

Тема 1. Растения (4 часа).

Морфология растений. Органы растений. Вегетативные и генеративные органы. Аналогичные и гомологичные органы. Жизненные циклы растений разных отделов.

Решение задач и тестов по морфологии растений и жизненным циклам растений.

Тема 2. Молекулярная биология и генетика. (13 часов)

Механизм репликации ДНК. Ферменты, участвующие в репликации. Транскрипция, ошибки транскрипции. Трансляция. Генетический код. Свойства генетического кода.

Решение олимпиадных задач по молекулярной биологии.

Структура гена про- и эукариот. Регуляция активности генов. Решение задач на синтез белка.

Генетические законы Менделя. Основные понятия генетики. Решение задач на моногибридное скрещивание с учетом взаимодействия генов и пенетрантности. Решение олимпиадных генетических задач на ди- и полигибридное скрещивание с взаимодействием генов, сцепленным наследованием, наследованием, сцепленным с полом.

Тема 3. Человек (11 часов)

Ткани. Типы и виды тканей. Взаимосвязи между строением и функциями тканей.

Лабораторная работа «Строение тканей разных типов под микроскопом»

Законы физики, по которым работает организм человека. «Все или ничего», правило рычага. Автоколебательные процессы.

Решение олимпиадных задач по разделу «Человек и его здоровье»

Человек в системе органического мира. Взгляды на эволюцию человека.

Решение задач по теме «Эволюция человека»

1.4 Планируемые результаты.

В результате успешного изучения курса учащиеся должны знать:

- способы рациональных решений;
- основные принципы классификации живых организмов;
- основные правила работы с определителями, лабораторным оборудованием;
- основные понятия и законы биологии.

В результате изучения курса учащиеся должны уметь:

- применять полученные знания, умения и навыки на уроках биологии;
- применять полученные знания, умения и навыки на предметных олимпиадах;
- применять оригинальный подход при решении задач;
- находить наиболее рациональные способы решения биологических и экологических задач.

Данный специальный курс вооружает учащихся знанием логики подхода к решению биологических задач, основными алгоритмами решения стандартных задач.

Курс рассчитан на 28 часов, 1 час в неделю с октября по апрель.

Формы промежуточной и итоговой аттестации: успешное выполнение практических работ.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Учебно-тематический план

На 1ч в неделю

№	Наименование разделов и тем	Всего часов на тему	Из них	
			теоретические	практические
	Растения.	4	2	2
1	Морфология растений. Органы растений.	1	1	
2	Жизненные циклы растений разных отделов.	1	1	
3	Решение задач и тестов по морфологии растений и жизненным циклам растений.	1		1
4	Решение тестов и задач по морфологии растений и жизненным циклам растений.	1		1
	Молекулярная биология и генетика.	13	5	8
5-6	Механизм репликации ДНК. Ферменты, участвующие в репликации.	2	2	
7.	Транскрипция, ошибки транскрипции	1	1	
8.	Трансляция. Генетический код. Свойства генетического кода.	1	1	
9-10.	Решение олимпиадных задач по молекулярной биологии.	2		2
11.	Структура гена про-и эукариот. Регуляция активности генов.	1	1	
12-13	Решение задач на синтез белка.	2		2
14.-15	Решение задач на моногибридное скрещивание с учетом взаимодействия генов и пенетрантности.	2		2
16-	Решение генетических задач на ди- и	2		2

17	полигибридное скрещивание.			
	Человек.	11	6	5
18-19	Ткани. Типы и виды тканей. Взаимосвязи между строением и функциями тканей.	2	2	
20	Лабораторная работа «Строение тканей разных типов под микроскопом»	1		1
21-22.	Законы физики, по которым работает организм человека.	2	2	
23-24	Решение олимпиадных задач по разделу «Человек и его здоровье»	2		2
25-26	Человек в системе органического мира. Взгляды на эволюцию человека.	2	2	
27-28.	Решение задач по теме «Эволюция человека»	2		2
	Итого	28	13	15

На 2ч в неделю

№	Наименование разделов и тем	Всего часов на тему	Из них	
			теоретические	практические
	Растения.	6	4	2
1-2	Морфология растений. Органы растений.	2	2	
3-4	Жизненные циклы растений разных отделов.	2	2	
5	Решение задач и тестов по морфологии растений и жизненным циклам растений.	1		1
6	Решение тестов и задач по морфологии растений и жизненным циклам растений.	1		1
	Молекулярная биология и генетика.	23	7	16
7-10	Механизм репликации ДНК. Ферменты,	4	4	

	участвующие в репликации.			
11	Транскрипция, ошибки транскрипции	1	1	
12	Трансляция. Генетический код. Свойства генетического кода.	1	1	
13-16	Решение олимпиадных задач по молекулярной биологии.	4		4
17	Структура гена про-и эукариот. Регуляция активности генов.	1	1	
18-21	Решение задач на синтез белка.	4		4
22-25	Решение задач на моногибридное скрещивание с учетом взаимодействия генов и пенетрантности.	4		4
26-29	Решение генетических задач на ди- и полигибридное скрещивание.	4		4
	Человек.	27	15	12
30-34	Ткани. Типы и виды тканей. Взаимосвязи между строением и функциями тканей.	5	5	
35-36	Лабораторная работа «Строение тканей разных типов под микроскопом»	2		2
37-41	Законы физики, по которым работает организм человека.	5	5	
42-46	Решение олимпиадных задач по разделу «Человек и его здоровье»	5		5
47-51	Человек в системе органического мира. Взгляды на эволюцию человека.	5	5	
52-56	Решение задач по теме «Эволюция человека»	5		5
	Итого	56	26	30

2.2. Условия реализации программы

Большинство занятий проводится в форме беседы с элементами дискуссии. Предусмотрены практические и лабораторные работы с использованием микроскопов и готовых микропрепаратов, их изготовление, а также использование различных определителей растений, грибов, лишайников.

Для промежуточной и итоговой аттестации используется метод педагогического наблюдения, анализ качества знаний в течении учебного года учащихся изучающих данную дополнительную общеобразовательную (общеразвивающую) программу, анализ результатов участия в предметных олимпиадах по биологии.

2.3 Оценочные материалы

Задание

Установите соответствие между характеристиками и названиями особо охраняемых природных территорий (ООПТ): к каждой позиции, данной в правом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

НАЗВАНИЕ ООПТ

- А) является эталоном природы
- Б) разрешена лицензионная охота
- В) запрещена любая хозяйственная деятельность
- Г) разрешены сенокос и выпас скота
- Д) служит для сбора лекарственных растений
- Е) под охраной находится весь природный комплекс

- 1) заповедник
- 2) заказник

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А Б В Г Д Е

Ответ:

Задание

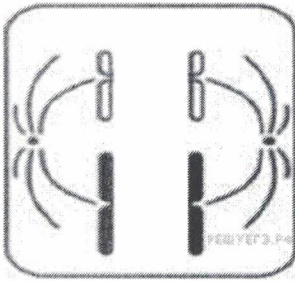
Установите правильную последовательность овогенеза.

- 1) образование яйцеклеток и полярных телец
- 2) мейоз ооцитов первого порядка
- 3) рост ооцитов и накопление питательных веществ
- 4) образование ооцитов первого порядка
- 5) образование ооцитов второго порядка
- 6) митотическое деление оогониев

Ответ:

Задание

Рассмотрите рисунок с изображением деления ядра исходной диплоидной клетки и укажите тип и фазу деления, количество генетического материала в клетке в эту фазу и происходящий процесс. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или процесс из предложенного списка.



Тип деления и фаза	Количество генетического материала	Процесс
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов и процессов

- 1) анафаза митоза
- 2) анафаза I мейоза
- 3) анафаза II мейоза
- 4) $2n4c$
- 5) $2n2c$
- 6) $4n4c$
- 7) гомологичные хромосомы расходятся к полюсам клетки
- 8) сестринские хроматиды расходятся к полюсам клетки

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В

Ответ:

Задание

Проанализируйте таблицу «Время, необходимое для узнавания тест-изображения». Испытуемым демонстрировались цифры разных цветов и чёрно-белые изображения разной сложности. Фиксировалось время, необходимое испытуемому, чтобы распознать и назвать объект.

Изображения		Среднее время узнавания (мс)
Простые		25,0
Средней сложности		37,5
Сложные		70,0
Цифры	Чёрные	27,5
	Красные	37,5
	Синие	62,5
	Зелёные	45,0
	Жёлтые	67,5

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Чем проще объект, тем меньше света необходимо для его узнавания.
- 2) Время узнавания цифр не зависит от их цвета.
- 3) Чёрные объекты распознаются быстрее цветных.
- 4) Цветные цифры распознаются быстрее, чем сложное изображение.
- 5) В сумерках распознавание цветного объекта ослабевает.

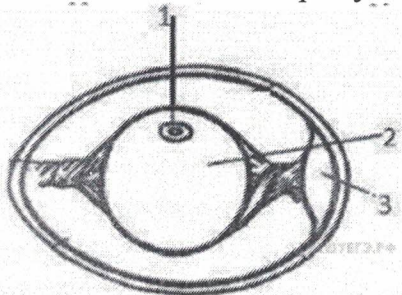
Ответ:

Задание

Почему при неумеренном употреблении спиртных напитков возникает чувство сильной жажды?

Задание

Что обозначено на рисунке цифрами 1, 2, 3? Укажите функцию структур 1 и 3.



Задание

Прочитайте текст, укажите номера предложений, в которых допущены ошибки. Исправьте допущенные ошибки.

1. Оплодотворение у цветковых растений имеет свои особенности.
2. В завязи цветка образуются гаплоидные пыльцевые зерна.
3. Гаплоидное ядро пыльцевого зерна делится на два ядра – генеративное и вегетативное.
4. Генеративное ядро делится на два спермия.
5. Спермии направляются к пыльнику.
6. Один из них оплодотворяет находящуюся там яйцеклетку, а другой центральную клетку.
7. В результате двойного оплодотворения из зиготы развивается диплоидный зародыш семени, а из центральной клетки триплоидный эндосперм.

Задание

Почему необходимо учитывать комплекс признаков при классификации растений?

Задание

Почему в суровых условиях крайнего севера и высокогорных районов преобладают полиплоидные растения? Какой путь видообразования наблюдается в данном случае? Ответ поясните. Как размножаются такие растения?

Задание

Объясните, в чем заключается сходство и различие мутационной и комбинативной изменчивости.

Задание

У уток признаки хохлатости и качества оперения аутосомные несцепленные. В гомозиготном доминантном состоянии ген хохлатости вызывает гибель эмбрионов.

В скрещивании хохлатых с нормальным оперением уток и хохлатых с нормальным оперением селезней часть потомства получилась без хохолка и с шелковистым оперением. При скрещивании полученных в первом поколении хохлатых уток с нормальным оперением (гомозиготных) и селезней с таким же генотипом, получилось две фенотипические группы потомков. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Определите и поясните фенотипическое расщепление в первом и во втором скрещиваниях.

2.4. Методические материалы

Задания по биологии разбиты по блокам

Первый блок «Биология как наука. Методы научного познания» контролирует материал о достижениях биологии, методах исследования, об основных уровнях организации живой природы. **Второй блок «Клетка как биологическая система»** содержит задания, проверяющие: знания о строении, жизнедеятельности и многообразии клеток; умения устанавливать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки, распознавать и сравнивать клетки разных организмов, процессы, протекающие в них.

Третий блок «Организм как биологическая система» контролирует усвоение знаний о закономерностях наследственности и изменчивости, об онтогенезе и воспроизведении организмов, о селекции организмов и биотехнологии, а также выявляет уровень овладения умениями применять биологические знания при решении задач по генетике.

В четвёртом блоке «Система и многообразие органического мира» проверяются: знания о многообразии, строении, жизнедеятельности и размножении организмов различных царств живой природы и вирусах; умения сравнивать организмы, характеризовать и определять их принадлежность к определённому систематическому таксону.

Пятый блок «Организм человека и его здоровье» направлен на определение уровня освоения системы знаний о строении и жизнедеятельности организма человека.

В шестой блок «Эволюция живой природы» включены задания, направленные на контроль: знаний о виде, движущих силах, направлениях и результатах эволюции органического мира; умений объяснять основные ароморфозы в эволюции растительного и животного мира, устанавливать взаимосвязь движущих сил и результатов эволюции.

Седьмой блок «Экосистемы и присущие им закономерности» содержит задания, направленные на проверку: знаний об экологических закономерностях, о круговороте веществ в биосфере; умений устанавливать взаимосвязи организмов в экосистемах, выявлять причины устойчивости, саморазвития и смены экосистем.

Задания предусматривающие развёрнутый ответ направлены на проверку умений:

– самостоятельно оперировать биологическими понятиями, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, грамотно формулировать свой ответ;

– применять знания в новой ситуации; устанавливать причинноследственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания; обобщать и формулировать выводы;

– решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

Используемое оборудование:

- Микроскопы
- Набор микропрепаратов «Общая биология»
- Набор микропрепаратов «Анатомия»
- Коллекция гербариев

2.4 Список литературы

- Грин Н., Стаут У., Тейлор Д., Биология: в 3-х т. Пер. с англ./Под ред.Р.Сопера. – М.: Мир, 2005.
- Яковлев Г.П., Аверьянов Л.В., Ботаника для учителя. В 2 ч. – М.: Просвещение: АО «Учеб.лит.», 1996.
- Шарова И.Х., Зоология беспозвоночных: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999.
- Инге-Вечтомов С.Г., Генетика с основами селекции: Учеб. для биол. спец. ун-тов. – М.: Высш. Шк., 1989.
- Наумов Н.П., Карташев Н.Н., Зоология позвоночных. В 2 ч.-М.: Высш.школа, 1979.
- Практикум по цитологии: Учебное пособие/Под ред. Ю. С. Ченцова. –М.: Изд-во Моск. ун-та 1988.
- Задачи по современной генетике: Учеб. пособие/Под ред.М.М. Асланяна. – М.: КДУ, 2005

- Медведева А.А., Как решать задачи по генетике: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобр. организаций/ А.А.Медведева. - 2-е изд., испр. – М.: Вентана_граф, 2014
- Биология. Сборник задач и упражнений.10-11 классы: учеб.пособие для общеобразовательных организаций: углубл. уровень / Е.Н. Демьянков, А.Н. Соболев. – М.: Просвещение, 2018.
- Школьные олимпиады. Биология. 6-9 классы/ Г.А. Воронина.- 4-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2011
- Подготовка к олимпиадам по биологии. 8-11 классы/ Т.А. Ловкова. – М.: Айрис-пресс, 2007
- Биология: международные олимпиады:/В.В. Пасечник, А.М. Рубцов, Г.Г. Швецов, по ред. В.В. Пасечника. – М.: Просвещение, 2009.