

Программа занятий выездной школы АПО по биологии
19-25 июля 2021 года
10-11 классы

Дата	№ занятия	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
ДЕНЬ 1				
19.07	1	<i>Контрольная работа</i>	Входное тестирование	Решение заданий для определения уровня подготовки участников выездной школы.
19.07	2	<i>Лекция</i>	Введение в биохимию	Что изучает наука биохимия. Химический состав клетки. Отличия живого и неживого мира с точки зрения химии. Микро- и макроэлементы. Роль воды в клетке.
Вечернее мероприятие				Открытие смены
ДЕНЬ 2				
20.07	1	<i>Лекция</i>	Структурная биохимия: аминокислоты и белки	Аминокислоты. Протеиногенные аминокислоты: заменимые и незаменимые. Структуры белка: первичная, вторичная, третичная и четвертичная. Разнообразие белков и их функции.
20.07	2	<i>Лекция</i>	Структурная биохимия: углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты	Строение ДНК и РНК. Структура нуклеотида. Правило Чаргаффа. Комплементарность, антипараллельность. Локализация ДНК и РНК в клетке. Основные виды РНК и их функции. Строение углеводных молекул, их биологическая роль. Липиды в живых организмах. Образование мембран.

20.07	3	Лекция	Витамины	Разнообразие витаминов и их функции в организме. Гипер- и авитаминозы. Витамины как кофакторы и коферменты.
20.07	4	Факультатив по выбору	Биохимия вампиров (Биология)	Порфирии – группа наследственных заболеваний, при которых происходят нарушения в обмене гема. Токсичные продукты его метаболизма накапливаются в организме, и это приводит к тому, что человек становится похожим на вампира. Выступающие клыки, светобоязнь, приступы безумия – все это породило легенды о вампирах и вурдалаках. На факультативе разберемся, какие же биохимические процессы лежат в основе «болезни вампиров».
			Есть ли разница между наждачкой и сапфиром? (География, химия)	Факультатив для всех, кто обожает красивые «камни» и хочет узнать, как они появляются. Разберемся в химическом строении минералов, посмотрим на удивительное многообразие форм кристаллов. Соберем модели кристаллических решеток, научимся узнавать минералы по их свойствам; будем разглядывать вблизи и потрогаем образцы из коллекции минералов и горных пород. И, конечно, посоревнуемся в том, кто сможет определить больше всего «камней».
			Можно ли быть бесполом? (Биология)	Нам привычно думать, что животные размножаются половым путем. Действительно, у человека не встречается бесполого размножения. Но есть ли такое размножение у других животных? Оказывается, оно чрезвычайно распространено! Поговорим об этом на факультативе.
Вечернее мероприятие по выбору				Консультация с ведущим преподавателем

				Мероприятие с водителями
ДЕНЬ 3				
21.07	1	Лекция	Ферменты и кинетика ферментативных реакций	Ферменты – белковые катализаторы. Классификация ферментов. График скорости ферментативной реакции. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Характеристики фермента. Преобразования уравнения Михаэлиса-Ментен.
21.07	2	Семинар	Метаболические процессы: общие сведения	Метаболизм, катаболизм и анаболизм. Разнообразие биохимических путей. Метаболические карты.
21.07	3	Семинар	Гликолиз и цикл Кребса	Последовательность биохимических реакций и биологический смысл гликолиза и цикла Кребса. Связь с другими метаболическими путями.
21.07	4	Факультатив по выбору	Суперпаразиты (Биология)	Обнаружен уникальный случай паразитизма третьего порядка! У паразитических амёб найден вирус, на котором паразитирует другой вирус, а на нем, в свою очередь, паразитирует генетический элемент. Как существует такая «матрёшка» и что необычного в каждом участнике этого «союза»? Узнаем на факультативе.
			Эффективные химические опыты (Химия)	Химия – наука экспериментальная, однако не обязательно иметь в наличии труднодоступные вещества и дорогостоящее оборудование, чтобы провести эффективные химические опыты. На факультативе узнаем, как можно использовать доступные реактивы в своей домашней лаборатории, а также увидим опыты с их использованием.

			Родина батата. О центрах происхождения культурных растений (География, биология)	На факультативе мы рассмотрим особенности строения растений в различных биомах. Узнаем, откуда распространились по миру привычные нам овощи и фрукты. Потренируем логику, проектируя вымышленный биом, а также составим съедобную карту центров происхождения растений.
Вечернее мероприятие по выбору				Консультация с ведущим преподавателем
				Мероприятие с водителями
ДЕНЬ 4				
22.07	1	Лекция	Окислительное фосфорилирование. Связь катаболизма и анаболизма	Последовательность биохимических реакций и биологический смысл окислительного фосфорилирования. Связь с другими метаболическими путями.
22.07	2	Лекция	Введение в молекулярную биологию: нуклеиновые кислоты, организация генетического материала	Строение, свойства и разнообразие нуклеиновых кислот. ДНК, разнообразие РНК. Генетический материал вирусов. Генетический код и его свойства. Случаи нарушения универсальности генетического кода. Эволюционное происхождение генетического кода. Организация генетического материала у про- и эукариот.
22.07	3	Лекция	Центральная догма молекулярной биологии	Процессы репликации, транскрипции и трансляции. Структура генетического кода. Строение рибосомы.

22.07	4	Факультатив по выбору	Что ты такое? (Биология)	Рассказ об удивительных животных, которых не встретить в школьном учебнике. Могут ли губки быть хищниками? Зачем червю выделять кислоту и как двустворчатый моллюск построил канал под проливом Ла-Манш? Узнаем на факультативе!
			Ионные жидкости: что это, а главное, зачем? (Химия)	В школе нас учат, что все вещества, имеющие ионную связь – это твёрдые кристаллические вещества. Однако существуют вещества с ионной связью, жидкие даже при комнатной температуре – ионные жидкости. На факультативе рассмотрим особенности ионных жидкостей, методы их получения, а также перспективы их использования.
			Где работают биологи? (Биология)	Правда ли, что биология нужна только для того, чтобы поступить в мед? Что такое биотех и как биологи пытаются работать на компьютерах? Рассмотрим современное состояние проблемы и поговорим о перспективах трудоустройства.
Вечернее мероприятие по выбору			Консультация с ведущим преподавателем	
			Мероприятие с водителями	
ДЕНЬ 5				
23.07	1	Лекция	Репликация ДНК	Репликация. ДНК-полимеразы эукариот и прокариот. Факторы репликации. Точность репликации.

23.07	2	Лекция	Полимеразная цепная реакция	Полимеразная цепная реакция и ее модификации: в реальном времени, мутагенная ПЦР. Применение ПЦР в медицинских исследованиях.
23.07	3	Лекция	Репарация ДНК	Исправление ошибок при синтезе ДНК. Исправление поврежденных нуклеотидов. Болезни, связанные с нарушениями репарации.
23.07	4	Факультатив по выбору	Почему черви живут в нас? (Биология)	Большинство из нас сталкивалось с гельминтными инфекциями. В отличие от бактериальных инфекций, гельминты в организме человека чувствуют себя отлично и научились избегать убийственного иммунного ответа. Как же так получилось и что придумали эти загадочные черви? Узнаем на факультативе!
			Земля в иллюминаторе (География)	На факультативе мы изучим современные методы исследования Земли из космоса. Рассмотрим большое количество космических снимков самых разных территорий и научимся дешифровать объекты, расположенные на них. Составим список актуальных проектов и научных исследований, которые можно выполнить с помощью космических снимков и простых программ и выступить с ними на научно-практических конференциях для школьников.
			Переработка нефти: путь от сырой нефти до жевательной резинки (Химия)	Нефть является смесью органических соединений, в основном, углеводородов. Для получения различных нефтепродуктов требуется подготовка сырой нефти, разделение её на фракции и дальнейшая переработка. На факультативе рассмотрим технологию переработки нефти, а также основные продукты данного процесса.

Вечернее мероприятие по выбору				Консультация с ведущим преподавателем
				Мероприятие с водителями
ДЕНЬ 6				
24.07	1	Лекция	Транскрипция	Транскрипция. ДНК-зависимые РНК-полимеразы эукариот и прокариот. Разнообразие РНК-полимераз. Транскрипция мРНК, тРНК, рРНК. Процессинг РНК. Модификации оснований.
24.07	2	Лекция	Трансляция	Трансляция эукариот и прокариот. Пространственное разделение транскрипции и трансляции. Строение и разнообразие рибосом. Рибозимы. Теория РНК-мира.
24.07	3	Лекция	Молекулярная биология вирусов	Разнообразие вирусов. Теории происхождения вирусов. Примеры жизненных циклов. Медицинское значение.
24.07	4	Факультатив по выбору	Бактерии и мы (Медицина)	Правда ли, что в нашем организме больше бактерий, чем собственных клеток? Сколько весят бактерии в нашем организме? Все ли бактерии в кишечнике вредные и почему не всегда стоит удалять аппендицит? Поговорим об этом на факультативе!
			Кухни России: традиционные блюда и их история (География)	На этом факультативе мы узнаем, откуда по всей России распространились пельмени, что такое посикуничик и как отличить ботвинью от кутьи.
			Современный химический анализ (Химия)	Факультатив посвящён обзору методов аналитической химии, таких как спектральный анализ, хроматография, масс-спектрометрия, в контексте решения различных

				аналитических задач: от анализа сплавов до анализа крови.
			Как организовать отдельный сбор отходов и зачем это делать? (Экология)	Сколько мусора производит средний россиянин в год? Что из этого повторно вернется в наше потребление, а что будет утрачено навсегда? Давайте вместе сделаем шаг к повторному использованию ресурсов и узнаем, чем нам может помочь мировая практика в этом вопросе.
			Вечернее мероприятие	Заккрытие смены
ДЕНЬ 7				
25.07	ОТЪЕЗД			