



Программа занятий Школы АПО по биологии в 2023/24 учебном году
7–8 классы

Сентябрь 2023 года			Цели месяца: обучающийся понимает: • систему живого мира; • эволюционные взаимоотношения между разными таксонами; • особенности некоторых типов беспозвоночных животных; обучающийся умеет: • определять таксономическое положение некоторых беспозвоночных животных; • строить логические цепочки на основе полученных данных.		
№	Дата	Время	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	09.09	—	Входное тестирование	Входное тестирование	Индивидуальная диагностика, решение заданий на платформе.
2	10.09	—	Предварительно записанная лекция	Протистология	Одноклеточные организмы. Основные представители одноклеточных и их признаки. Современная система органического мира.
3	13.09	18:00–19:30	Семинар	Что такое олимпиады по биологии?	Уровни олимпиад по биологии в 2023/24 учебном году. Этапы Всероссийской олимпиады школьников. Особенности перечневых олимпиад.





4	15.09	18:00–19:30	Семинар	Протистология	Признаки одноклеточных организмов. Разбор основных таксонов протистов, особенностей их строения и жизнедеятельности.
5	17.09	—	Предварительно записанная лекция	Происхождение и эволюция животных	Место животных в системе органического мира. Особенности организации губок. Особенности организации стрекающих. Разнообразие губок и стрекающих. Полости тела у беспозвоночных животных. Закладка целомической полости у животных.
6	20.09	18:00–19:30	Семинар	Происхождение и эволюция животных	Система живого мира. Понятие систем. Разнообразие губок и стрекающих.
7	22.09	18:00–19:30	Семинар	Происхождение и эволюция животных	Полости тел у беспозвоночных, функции полостей тела. Закладка целомической полости.
8	23.09	По согласованию	Собеседование	Индивидуальное собеседование	Определение целей и планирование индивидуальной траектории обучения. На собеседовании желательно присутствие родителей.
9	24.09	—	Предварительно записанная лекция	Трохофорные животные	Основные группы трохофорных животных. Характеристика типа: кольчатые черви. Характеристика типа: моллюски. Характеристика типа: плоские черви.





10	27.09	18:00–19:30	Семинар	Трохофорные животные	Основные группы трохофорных животных. Плоские черви, особенности строения и жизнедеятельности. Кольчатые черви, особенности строения и жизнедеятельности.
11	29.09	По согласованию	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации	Формирование методического сопровождения по пройденному материалу, консультация по участию в олимпиадах по биологии.

Материалы методического сопровождения:

- Хаусман К. Протистология. М., 2010. с. 7–64;
- Карпов С.А. Строение клетки протистов. М., 2001. с. 129–308;
- Рупперт Э., Фокс Р., Барнс Р. Зоология беспозвоночных. М., 2008. Т.1, с. 45–111, 145–323, 403–487 Т.2, с. 27–411;
- Вестхайде Р. Зоология беспозвоночных. М., 2008. Т.1: Главы I–IV.





Октябрь 2023 года

Цели месяца:

обучающийся **понимает:**

- расширенную систему животного мира;
- общую схему строения хордового животного;
- предпосылки формирования осевых структур;

обучающийся **умеет:**

- сравнивать морфологию животных, основываясь на их систематическом положении;
- описывать жизненный цикл животного, основываясь на его систематическом положении.

№	Дата	Время	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	01.10	—	Предварительно записанная лекция	Линяющие животные	Происхождение линяющих животных. Особенности линяющих животных. Характеристика типа: членистоногие. Характеристика типа: круглые черви.
2	04.10	18:00–19:30	Семинар	Линяющие животные	Тип: круглые черви, особенности строения и жизнедеятельности. Тип: моллюски, характеристика и особенности. Эволюция линяющих животных.
3	06.01	18:00–19:30	Семинар	Линяющие животные	Особенности строения и жизнедеятельности линяющих. Тип: членистоногие, общие особенности строения и жизнедеятельности.
4	08.10	—	Предварительно записанный онлайн-практикум	Насекомые и ракообразные	Изучение анатомии и морфологии дождевого червя и речного рака. Сравнение морфологии трохофорных и линяющих животных.
5	11.10	18:00–19:30	Семинар	Насекомые и разнообразие	Изучение анатомии и морфологии дождевого червя.





6	13.10	18:00–19:30	Семинар	Сравнительная анатомия типа трохофорные и членистоногие	Изучение анатомии и морфологии речного рака. Сравнение морфологии трохофорных и линяющих животных.
7	15.10	—	Предварительно записанная лекция	Вторичноротые животные. Происхождение хордовых	Характеристика группы вторичноротых. Особенности хордовых. Эволюционная история хордовых. Бесчерепные. Оболочники.
8	18.10	18:00–19:30	Семинар	Происхождение хордовых	Эволюция типа: хордовые. Особенности строения и жизнедеятельности бесчерепных. Оболочники, краткий экскурс в особенности строения и жизненного цикла.
9	20.10	18:00–19:30	Семинар	Разбор пробного МЭ (муниципального этапа ВсОШ) по биологии	Разбор пробного МЭ по биологии.
10	22.10	—	Предварительно записанная лекция	Рыбы. Происхождение тетрапод. Хрящевые рыбы	Происхождение позвоночных животных. Примитивные позвоночные. Рыбы. Выход рыб на сушу.
11	25.10	18:00–19:30	Семинар	Рыбы, происхождение тетрапод.	Появление позвоночника и эволюция рыб. Хрящевые рыбы, особенности строения и жизнедеятельности. Выход рыб на сушу как предпосылка образования тетрапод.
12	27.10	По согласованию	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации	Формирование методического сопровождения по пройденному материалу, консультация по участию в олимпиадах по биологии.

Материалы методического сопровождения:

- Рупперт Э., Фокс Р., Барнс Р. Зоология беспозвоночных. М., 2008. Т.3, Т.4;
- Вестхайде Р. Зоология беспозвоночных. М., 2008. Т.1: Глава IV, Т.2;
- Romer A.S., Parsons T.S. The Vertebrate body. М., 1992, Т.1 46–48, 68–80;
- Дзержинский Ф.Я. Зоология позвоночных. М., 2014. 6–160 с.





Ноябрь 2023 года

Цели месяца:

обучающийся **понимает:**

- предпосылки выхода животных на сушу;
- особенности строения первых животных, способных обитать в наземно-воздушной среде;
- особенности строения органов дыхания и их развитие у наземных животных;

обучающийся **умеет:**

- сравнивать морфологию животных, основываясь на их систематическом положении;
- описывать жизненный цикл животного, основываясь на его систематическом положении;
- описывать особенности физиологии животного, отталкиваясь от его среды обитания.

№	Дата	Время	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	03.11	18:00–19:30	Семинар	Решение заданий	Решение заданий на тему «Беспозвоночные животные».
2	05.11	—	Предварительно записанная лекция	Костные рыбы	Подразделение на лучеперых и лопастеперых. Основные представители лучеперых. Процветание костистых рыб как залог успеха существования человечества. Лопастеперые. Основные группы: двоякодышащие и кистеперые рыбы.
3	08.11	18:00–19:30	Семинар	Костные рыбы. Систематика. Лучеперые	Подразделение костных рыб на лучеперых и лопастеперых. Разбор особенностей строения и жизнедеятельности основных представителей лучеперых рыб. Лопастеперые рыбы, разбор





					особенностей строения и жизнедеятельности двоякодышащих рыб и кистеперых рыб.
4	12.11	—	Предварительно записанная лекция	Амфибии	Строение примитивных и современных амфибий. Амниоты и анамнии. Отряды амфибий: бесхвостые, хвостатые, безногие.
5	15.11	18:00–19:30	Семинар	Амфибии. Общие положения	Амниоты и анамнии, общее сравнение, преимущества каждой из групп. Сравнительная анатомия рыб и амфибий.
6	17.11	18:00–19:30	Семинар	Амфибии. Систематика	Безногие амфибии, строение и особенности жизнедеятельности. Хвостатые амфибии, строение и особенности жизнедеятельности. Бесхвостые амфибии, строение и особенности жизнедеятельности.
7	19.11	—	Предварительно записанная лекция	Рептилии	Происхождение рептилий. Архозавры, динозавры. Современные рептилии.
8	22.11	18:00–19:30	Семинар	Рептилии	Происхождение рептилий. Разбор строения и особенностей жизнедеятельностей предковых форм филогенетической ветви архозавров.
9	24.11	18:00–19:30	Семинар	Рептилии	Разбор строения и особенностей жизнедеятельности современных представителей архозавров. Биоразнообразие современных архозавров.
10	26.11	—	Предварительно записанная лекция	Птицы	Птицы (Aves). Полет как биологическое явление. Приспособления птиц к полету. Разнообразие птиц как пример эволюционного приспособления к различным условиям среды.





11	29.11	18:00–19:30	Семинар	Птицы	Разбор внешнего строения и особенностей жизнедеятельности птиц. Предпосылки к появлению летающих животных. Особенности строения, связанные с летающим образом жизни.
12	01.12	По согласованию	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации	Формирование методического сопровождения по пройденному материалу, консультация по участию в олимпиадах по биологии.
Материалы методического сопровождения: • Romer A.S., Parsons T.S. The Vertebrate body. M., 1992; • Дзержинский Ф.Я. Зоология позвоночных. М., 2014. 160–368 с.					





Декабрь 2023 года

Цели месяца:

обучающийся **понимает:**

- особенности строения черепа млекопитающего, его основные детали;
- как читать зубную формулу животного;
- строение животной клетки;
- строение четырех типов животных тканей;

обучающийся **умеет:**

- устанавливать простой отряд млекопитающего по его черепу;
- читать зубные формулы;
- определять органеллы на микропрепарате;
- называть тип ткани по гистологическому препарату.

№	Дата	Время	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	03.12	—	Предварительно записанная лекция	Млекопитающие	Систематика и строение млекопитающих (Mammalia). Основные отряды млекопитающих.
2	06.12	18:00–19:30	Семинар	Млекопитающие	Особенности строения и жизнедеятельности млекопитающих.
3	08.12	18:00–19:30	Семинар	Млекопитающие	Систематика млекопитающих, разбор особенностей и определительных признаков основных отрядов млекопитающих, разбор зубных формул и внешнего вида черепов разных отрядов.
4	10.12	—	Предварительно записанная лекция	Палеонтология	Загадка динозавров: можно ли найти связь между тиранозавром и курицей?
5	13.12	18:00–19:30	Семинар	КУБик, подготовка	КУБик — командная ученическая биологическая игра. Подготовка команд к защите.
6	15.12	18:00–19:30	Семинар	КУБик	КУБик — командная ученическая биологическая игра. Защита поставленной задачи по группам.





7	17.12	—	Предварительно записанная лекция	Цитология	Основные методы исследования клеток. Микроскопия. Световая микроскопия, электронная микроскопия. Клеточная теория. Строение клетки. Клетки и межклеточное вещество.
8	20.12	18:00–19:30	Семинар	Цитология	Методы исследования клеток. Световая и электронная микроскопия. Строение животной клетки. Мембранные органеллы и мембранный транспорт.
9	22.12	18:00–19:30	Семинар	Цитология	Двумембранные органеллы. Строение ядра и митохондрий. Система цитоскелета: микротрубочки, микрофиламенты и промежуточные филаменты.
10	24.12	—	Предварительно записанная лекция	Ткани и системы органов человека.	Органы и системы органов человека. Их топография. Части тела и плоскости. Классификация, строение и функции тканей человека.
11	27.12	18:00–19:30	Семинар	Гистология	Общая гистология. Классификация эпителиальных тканей. Соединительные ткани (скелетные ткани, волокнистые ткани, кровь, жировая ткань). Мышечные ткани. Нервная ткань.
12	29.12	По согласован ию	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации	Формирование методического сопровождения по пройденному материалу, консультация по участию в олимпиадах по биологии.

Материалы методического сопровождения:

- Romer A.S., Parsons T.S. The Vertebrate body. M., 1992;
- Дзержинский Ф.Я. Зоология позвоночных. М., 2014. 368–441 с.;
- Льюин Б. Клетки. М., 2011;
- Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. М. 2004;
- Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: атлас. 2006. 1–36 с.;
- Быков В.Л. Цитология и общая гистология: учебник. 2002.





Январь 2024 года

Цели месяца:

обучающийся **понимает:**

- функционирование пищеварительной и сердечно-сосудистой систем;
- строение костей и их соединения;
- физиологию дыхания;

обучающийся **умеет:**

- определять кости по изображению на основе 3D-модели;
- определять структуры сердца и основные сосуды;
- дифференцировать зубцы, интервалы и сегменты ЭКГ.

№	Дата	Время	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	07.01	—	Предварительно записанная лекция	Опорно-двигательная система человека	Состав костей, их строение, гистология. Классификация костей. Строение скелета человека: осевой скелет (позвоночный столб, грудная клетка, череп), скелет верхней и нижней конечностей. Особенности скелета человека в связи с прямохождением. Строение скелетных и гладких мышц. Основные группы мышц.
2	10.01	18:00–19:30	Семинар	Опорно-двигательная система человека	Гистология костной ткани: остеон, остеоциты, остеобласты и остеокласты. Виды костей. Осевой скелет (череп, позвоночный столб, грудная клетка).
3	12.01	18:00–19:30	Семинар	Опорно-двигательная система человека	Кости пояса верхней конечности и кости свободной верхней конечности. Кости пояса нижней конечности и кости свободной нижней





					конечности. Соединения костей. Строение крупных суставов. Основные группы мышц.
4	14.01	—	Предварительно записанная лекция	Пищеварительная система человека	Строение и функции пищеварительной системы, ее развитие. Работа органов пищеварения. Строение зубов, зубная формула. Обзор пищеварительных желез. Понятие о ферментах. Пищеварение в ротовой полости, желудке, тонком и толстом кишечнике.
5	17.01	18:00–19:30	Семинар	Пищеварительная система человека	Строение пищеварительной системы. Пищеварение в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Анатомия, гистология и физиология пищевода, тонкой и толстой кишки, печени и поджелудочной железы.
6	19.01	18:00–19:30	Семинар	Разбор пробного РЭ (регионального этапа ВсОШ) по биологии	Разбор пробного РЭ по биологии.
7	21.01	—	Предварительно записанная лекция	Сердечно-сосудистая система человека	Строение сердца и сосудов. Циркуляция крови в сердце. Сердечный цикл. Автоматия сердца. Нейрогуморальная регуляция работы сердца. Понятие ЭКГ. Сосуды, круги кровообращения.
8	24.01	18:00–19:30	Семинар	Сердечно-сосудистая система человека	Круги кровообращения. Анатомия и физиология сердца. Сердечный цикл. Проводящая система сердца, введение об ЭКГ.
9	26.01	18:00–19:30	Семинар	Сердечно-сосудистая система человека	Сосуды и гемодинамика. Кровь: виды форменных элементов крови и их функции, состав плазмы и функции плазменных белков. Группы крови. Тромбоциты и свертывающая система.





10	28.01	—	Предварительно записанная лекция	Дыхательная система человека	Анатомия верхних дыхательных путей, их функции. Голосовой аппарат, звукообразование. Легкие, их развитие, строение и функции. Понятие ацинуса и газообмен в респираторных отделах.
11	31.01	18:00–19:30	Семинар	Дыхательная система человека	Анатомия дыхательных путей. Листки плевры и плевральная полость. Гистология легкого, респираторные отделы легких. Физиология дыхания.
12	02.02	По согласованию	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации	Формирование методического сопровождения по пройденному материалу, консультация по участию в олимпиадах по биологии.

Материалы методического сопровождения:

- Netter F.H. Atlas of human anatomy. 2003.;
- Гайтон А.К., Холл Д.Э. Медицинская физиология. 2008. Главы 6, 9, 10–11, 14–15, 37–40, 62–65;
- Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека. 1996. Т. 1.: Глава II, Т. 2.: Глава V, Т.3.: Глава VII;
- Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И. Учебное пособие «Остеология». 2010;
- Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонский А.И. «Анатомия и физиология человека». 2011. Главы 4–6, 12–13.





Февраль 2024 года

Цели месяца:

обучающийся **понимает:**

- физиологию и строение нервной и эндокринной систем;
- механизм мочеобразования;
- физиологию сенсорных систем;

обучающийся **умеет:**

- определять отделы центральной нервной системы;
- строить логические цепочки относительно дефицита и недостатка гормонов эндокринных желез.

№	Дата	Время	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	04.02	—	Предварительно записанная лекция	Нервная система человека	Нервная ткань, строение нейрона. Синапс. Анатомия спинного мозга. Головной мозг, отделы и функции. Вегетативная нервная система.
2	07.02	18:00–19:30	Семинар	Нервная система человека	Строение нейрона. Физиология синапса. Классификация нервной системы. Вегетативная нервная система: парасимпатический и симпатический отделы. Нейромедиаторы и их рецепторы.
3	09.02	18:00–19:30	Семинар	Нервная система человека	Строение центральной нервной системы: спинной и головного мозга. Спинномозговые нервы, черепно-мозговые нервы.
4	11.02	—	Предварительно записанная лекция	Эндокринная система человека	Сравнение гуморальной и нервной регуляции. Механизмы действия гормонов. Иерархический принцип устройства эндокринной системы.





					Гипоталамо-гипофизарная система, физиология ее работы. Обзор отдельных эндокринных желез.
5	14.02	18:00–19:30	Семинар	Эндокринная система человека	Гуморальная регуляция. Гипоталамо-гипофизарная система. Периферические эндокринные железы: щитовидная железа, паращитовидные железы, надпочечники, эндокринная часть поджелудочной железы и половых желез. Основные гормоны и их эффекты.
6	16.02	18:00–19:30	Семинар	Разбор пробного варианты олимпиады «Ломоносов»	Разбор пробного варианты олимпиады «Ломоносов».
7	18.02	—	Предварительно записанная лекция	Анализаторы	Строение зрительного анализатора. Глазное яблоко и его оболочки. Обонятельный анализатор.
8	21.02	18:00–19:30	Семинар	Выделительная и половая системы человека	Строение почек и мочевыводящих путей. Строение нефрона. Мочеобразование — фильтрация, секреция, реабсорбция. Нейрогуморальная регуляция мочеобразования и мочеотделения. Строение половой системы.
9	23.02	18:00–19:30	Семинар	КУБик, подготовка	КУБик — командная ученическая биологическая игра. Подготовка команд к защите.
10	25.02	—	Предварительно записанный онлайн- практикум	Онлайн-практикум «Физиология опорно-двигательной системы»	Строение костей на 3D-моделях. Соединения костей. Строение сустава. Основные приемы первой помощи при переломах костей.
11	28.02	18:00–19:30	Семинар	КУБик	КУБик — командная ученическая биологическая игра. Защита поставленной задачи по группам.





12	01.03	По согласованию	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации	Формирование методического сопровождения по пройденному материалу, консультация по участию в олимпиадах по биологии.
Материалы методического сопровождения: • Netter F.H. Atlas of human anatomy. 2003; • Гайтон А.К., Холл Д.Э. Медицинская физиология. 2008. Главы 25–28, 47–57, 74–81; • Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека. 1996. Т. 1.: Глава II–III, Т. 2.: Глава VI, Т.3.: Глава IX; • Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонский А.И. «Анатомия и физиология человека». 2011. Главы 4–6, 12–13.					





Март 2024 года

Цели месяца:

обучающийся **понимает:**

- систематику водорослей;
- особенности строения разных таксономических групп водорослей;
- стелярную теорию;
- анатомо-топографические особенности строения разных органов растения;
- особенности жизненного цикла грибов;
- систематику грибов;

обучающийся **умеет:**

- определять расположение различных тканей растений на срезе растения;
- определять тип стелы растения по анатомо-топографической характеристике стебля;
- определять отдел гриба по его внешнему виду или характеристике жизненного цикла.

№	Дата	Время	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	03.03	—	Предварительно записанная лекция	Водоросли	Характеристика группы. Особенности организации. Типы талломов и жизненных циклов. Пластиды у водорослей.
2	04.03	18:00–19:30	Семинар	Водоросли	Признаки группы «Водоросли». Талломная организация, отличие от тканевой. Основные отделы водорослей. Красные, зеленые и харовые водоросли.





3	06.03	18:00–19:30	Семинар	Водоросли	Бурые водоросли, динофитовые водоросли, эвгленовые водоросли. Получение агар-агара, витаминов, красителей и консервантов. Водоросли-паразиты: прототекоз, алло- и адельфопаразиты среди красных водорослей.
4	10.03	—	Предварительно записанная лекция	Грибы	Происхождение и эволюция группы. Характеристика основных отделов. Биологическое значение в промышленности.
5	13.03	18:00–19:30	Семинар	Грибы	Признаки организации грибов. Оомицеты. Настоящие грибы: зигомицеты, хитридиомицеты. Аскомицеты. Базидиомицеты. Жизненный цикл, формирование базидий.
6	17.03	—	Предварительно записанная лекция	Основные особенности растительной клетки	Основные отличия растительной клетки от животной, строение и биосинтез клеточной стенки, особенности цитоскелета и деления растительной клетки, связь между клетками растения, вакуоль и ее роль в росте растяжением, тургор. «Энергетические органоиды клетки»: митохондрии и пероксисомы, разнообразие пластид.
7	20.03	18:00–19:30	Семинар	Растительная клетка	Общая схема организации растительной клетки. Клеточная стенка: строение и функции, синтез компонентов, типы клеточных стенок. Особенности растительных мембран. Пластиды: разнообразие, формирование, функции. Строение хлоропластов. Вакуоли: виды, функции, формирование.





8	22.03	18:00–19:30	Профориентационный семинар	Профориентационный семинар	Встреча с представителями ведущих вузов Москвы по направлению «Биология».
9	24.03	—	Предварительно записанная лекция	Ткани растений, их развитие и регуляция	Классификация тканей, меристемы. Анатомо-топографические зоны в побеге и корне. Ткани, находящиеся в этих зонах. Дифференциация тканей оси побега и корня из апекса корня/побега. Роль гормонов в дифференциации постоянных тканей.
10	27.03	18:00–19:30	Семинар	Ткани растений	Классификация растительных тканей. Строение и клеточный состав основных тканей растения. Покровная, образовательная, выделительная, проводящая, основная, запасающая ткани. Первичный и вторичный рост.
11	29.03	18:00–19:30	Семинар	Ткани растений	Анатомо-топографические зоны в побеге и корне. Ткани, находящиеся в этих зонах. Стеллярная теория.
12	03.04	По согласованию	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации	Формирование методического сопровождения по пройденному материалу, консультация по участию в олимпиадах по биологии.
Материалы методического сопровождения: • Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л., Тимонин А.К., Соколов Д.Д., Филин В.Р. Ботаника. М., 2006. Т.1., Т.2. Водоросли и грибы; • Lee R.E. Phycology. М., 2014. Раздел «Life cycles», Раздел «Introduction to Phycology»; • Лотова Л.И. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений. М., 2010. Главы 2–5.					





Апрель 2024 года

Цели месяца:

обучающийся **понимает:**

- концепт происхождения растений;
- деление растений на две группы: низшие и высшие растения;
- особенности строения растительного организма и его отличие от животного организма;
- систематику современных растений;
- концепцию чередования поколений в жизненном цикле растений;

обучающийся **умеет:**

- описывать морфологию цветка по живому объекту;
- определять тип соцветия у растения;
- определять тип плода растения;
- читать и составлять формулу цветка растения.

№	Дата	Время	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	07.04	—	Предварительно записанная лекция	Разнообразие высших растений: их анатомия и морфология	Характеристика основных групп растений. Происхождение споровых растений. Особенности семенных растений. Однодольные и двудольные.
2	10.04	18:00–19:30	Семинар	Споровые растения	Мохообразные. Характеристика группы. Особенности жизненного цикла. Папоротникообразные. Современный состав группы. Жизненный цикл, строение гаметофита и спорофита.





3	12.04	18:00–19:30	Семинар	Споровые растения	Разнообразие папоротникообразных. Хвощевидные. Современный состав группы. Жизненный цикл, устройство гаметофита и спорофита. Устройство стелы хвощей. Ископаемые папоротникообразные, происхождение голосеменных.
4	14.04	—	Предварительно записанная лекция	Становление высших растений	Основные признаки высших растений. Основные таксономические группы высших растений — разделение на споровые и семенные. Облик споровых растений и их физиология.
5	17.04	18:00–19:30	Семинар	Семенные растения	Происхождение семенных растений. Голосеменные. Устройство гаметофита и спорофита на примере хвойных. Происхождение покрытосеменных. Происхождение и эволюция цветка. Жизненный цикл, строение гаметофита и спорофита.
6	19.04	18:00–19:30	Семинар	Семенные растения	Двойное оплодотворение. Ткани зародышевого мешка. Современная систематика цветковых растений. Однодольные и двудольные.
7	21.04	—	Предварительно записанная лекция	Цветковые растения	Главные особенности покрытосеменных растений, обеспечивающие их эволюционный успех. Морфология цветка. Опыление и оплодотворение. Взаимосвязь строения плода со строением гинецея.





8	24.04	18:00–19:30	Семинар	Цветковые растения	Морфология цветка. Околоцветник, андроцей, гинецей. Принципы составления формулы и диаграммы цветка. Классификация соцветий.
9	26.04	18:00–19:30	Семинар	Цветковые растения	Опыление. Особенности оплодотворения, развитие зародыша и эндосперма. Плод. Морфология плода. Классификации плодов. Распространение плодов.
10	28.04	—	Предварительно записанная лекция	Вегетативные органы растений	Метамерность и пазушное ветвление у семенных растений. Укороченные и удлинённые побеги. Функция почек в осуществлении роста побега. Строение стеблей и листьев.
11	01.05	18:00–19:30	Семинар	Вегетативные органы растений	Морфология корня. Типы корневых систем. Метаморфозы корня. Анатомия корня. Морфология стебля. Метаморфозы побега. Строение стебля двудольных и однодольных растений. Морфология листа. Структурные компоненты листа. Метаморфозы листа. Анатомия листа. Почка: разнообразие строения и расположения.
12	03.05	По согласованию	День индивидуальных консультаций	Индивидуальные консультации	Формирование методического сопровождения по пройденному материалу, консультация по участию в олимпиадах по биологии.

Материалы методического сопровождения:

- Лотова Л.И. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений. М., 2010. Главы 6–20;
- Чуб В.В. Ботаника. Ч.1, Ч.2. 2005;
- Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. М., 1990 Г. 17–18, 21, 29;





Школа
АПО

апо.рф

- Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л., Тимонин А.К., Соколов Д.Д., Филин В.Р. Ботаника. М., 2006. Т. 3. Анатомия высших растений.



Ассоциация победителей олимпиад
119270, Москва, Хамовнический вал, д. 6
+7 (800) 350-83-89
info@apo-team.ru
апо.рф

ИНН 7704357923
КПП 770401001
ОГРН 1167700057601
р/с 407 038 100 38 00000 5277

Банк: ПАО СБЕРБАНК г. Москва
к/с 301 018 104 000 000 002 25
БИК 044525225