



Программа курса олимпиадной подготовки по биологии

Тип курса: онлайн-курс

Класс учащихся: 10-11

Цель подготовки: призер и победитель МЭ и РЭ ВсОШ

Количество академических часов (обязательное): 56

Методист: Четыркина Маргарита Руслановна

Олимпиадный тренер, преподавательский стаж: 7 лет.

Преподаватель шЦПМ, ВШЭ. Тренер сборной Москвы и Московской области при подготовке к ВсОШ по биологии.

1. Как устроен курс олимпиадной подготовки

- ✓ Практикоориентированный подход к обучению: наработка навыков решения задач олимпиадного формата МЭ и РЭ ВсОШ.
- ✓ Программа курса обновляется каждый год и адаптируется преподавателем под уровень знаний и скорость усвоения материала учениками.
- ✓ Онлайн-занятия проходят в Zoom. Все материалы, тестирования и записи прошедших занятий доступны на собственной образовательной платформе Коалиции во время и после курса.
- ✓ Контроль прогресса: домашнее задание после каждого занятия, контрольные работы по итогам учебного модуля, три пробных тура ВсОШ.
- ✓ Куратор: помощник на курсе по всем техническим, организационным и предметным вопросам.
- ✓ Отслеживание успеваемости: индивидуальные отчеты по посещаемости, проценту выполнения домашних заданий и результатам контрольных точек.
- ✓ Доступ к закрытому чату курса в Telegram: куратор и преподаватель ответят на все вопросы.
- ✓ Доступ к сопроводительным методическим материалам и разработкам, а также дополнительным материалам.

2. Описание программы

Цель обучения на курсе – успешное выступление на МЭ и РЭ ВсОШ по биологии.

Объём учебной нагрузки на курсе:

Максимальная учебная нагрузка (с учетом домашних заданий и самостоятельной подготовки): 96 ак. часов.

Обязательная учебная нагрузка (аудиторная нагрузка): 56 ак. часов.

Количество занятий в неделю: 2 занятия в неделю по 2 ак. часа.

Примерная длительность курса: 3 месяца

Входные компетенции ученика (нужно для успешного обучения на курсе):

- ✓ Опыт выступления на МЭ и РЭ ВсОШ по биологии.
- ✓ Освоение школьной программы по биологии 10-11 классов.
- ✓ Интерес к предмету.
- ✓ Целеустремленность и нацеленность на результат.

Выходные компетенции ученика (после обучения на курсе):

- ✓ Умение решать нестандартные задания МЭ и РЭ ВсОШ по биологии.
- ✓ Успешное выступление на МЭ и РЭ ВсОШ по биологии (статус призера или победителя МЭ и РЭ ВсОШ).

Критерии для достижения выходных компетенций:

- ✓ Посещение 90% занятий или пересмотр пропущенных занятий в записи в течение недели после даты фактического проведения занятия.
- ✓ Выполнение 90% домашних заданий в течение максимум 14 дней после выдачи домашнего задания преподавателем.
- ✓ Написание 100% контрольных точек, возможно написание пропущенных контрольных точек в течение 14 дней после даты их проведения.
- ✓ Написание 100% пробных туров олимпиад, возможно написание пропущенных контрольных точек в течение 14 дней после даты их проведения.
- ✓ Выполнение практикумов-методичек для успешного усвоения программы.
- ✓ Самостоятельная работа над усвоением программы, а также работа над дополнительными материалами.
- ✓ Работа с дополнительной литературой, указанной в списках дополнительных источников.



3. Тематическое планирование олимпиадного курса по биологии

Программа может корректироваться преподавателем во время курса с учетом уровня группы: возможно увеличение или уменьшение ак. часов на определенные темы

№ п/п	Название темы	Кол-во часов	Формат учебного занятия	Содержание темы
Модуль 1. Общая биология (12 ак.ч.)				
	<i>Прокариотическая и эукариотическая клетки. Органеллы.</i>	3	<i>Лекция-дискуссия</i>	<i>Прокариотическая и эукариотическая клетки. Сравнение основных групп эукариотической клеток. Цитоплазматическая мембрана: строение и функции. Типы транспорта через мембрану. Виды мембранных белков. Цитоскелет (с основами особенностей сборки; функции, разнообразие), лигнин, пробка. Клеточные органеллы. Ядро. Строение мембраны. Митохондрии и хлоропласты. Теория симбиогенеза. Методы визуализации (СЭМ, ТЭМ, световая микроскопия, конфокальная микроскопия, флуоресцентные метки, автордиография, методы сверхвысокого разрешения), предел разрешения, явления диффракции.</i>
	<i>Матричные процессы</i>	2	<i>Семинар-беседа</i>	<i>Организация наследственного материала. ДНК, строение, функции. Матричные процессы. РНК, виды, строение, функции. Сборка рибосом. Реализация генетического материала (рецепторы-витамины-гормоны). Уровни организации белковой молекулы, связи, посттрансляционная модификация белков. Сигнальные пути и сигнальные молекулы, внутриклеточные каскады и вторичные посредники. G-белки, тирозинкиназные рецепторы и другие. Первичные и вторичные рецепторы.</i>
	<i>Метаболизм клетки</i>	4	<i>Семинар-беседа</i>	<i>Особенности метаболизма эукариотической клетки. Пластический и энергетический обмен. Цикл Кребса. Строение электрон-транспортной цепи. Синтез АТФ. Фотосинтез. Цикл Кальвина. Различия синтеза АТФ в митохондриях и хлоропластах. Белковые комплексы. ФАДН, НАДН. Фотосинтетический аппарат клетки. Типы фотосинтетических пигментов. Основные биохимические пути. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Суммарное уравнение фотосинтеза</i>
	<i>Эмбриональное развитие</i>	2	<i>Семинар-беседа</i>	<i>Регуляция дробления зиготы. Основные стадии эмбрионального развития зародыша. Дифференцировка клеток. Зародышевые листки. Гисто- и органогенез. Классификация тканей. Эпителиальная, соединительная, нервная, мышечная ткани. Сравнительная эмбриология. Эмбриогенез человека.</i>
	<i>Итоговый контроль по модулю «Общая биология»</i>	1	<i>Контрольная работа</i>	<i>Контрольная работа в виде теста на платформе.</i>
Модуль 2. Ботаника (9 ак.ч.)				



Органы и ткани растений	2	Лекция	Ткани высших растений. Первичная и вторичная меристемы. Апокальная, латеральная, интеркалярная, раневая и маргинальная меристемы. Первичная, вторичная и третичная покровная ткани. Устьица, волоски, чечевички. Ризодерма. Паренхима. Запасающая ткань и мезофилл. Эндодерма и перицикл. Механические ткани: колленхима и склеренхима. Проводящие ткани: ксилема и флоэма. Органы высших растений: внутреннее строение. Строение цветка и семени.
Основные группы растений и их особенности.	4	Семинар-д искуссия	Происхождение растений. Выход растений на сушу. Риниофиты и псилофиты. Водоросли: жизненные циклы, особенности, разнообразие. Мхи: жизненные циклы, особенности, разнообразие. Споровые растения: жизненные циклы, особенности, разнообразие. Голосеменные: жизненные циклы, особенности, разнообразие. Покрытосеменные: жизненные циклы, особенности, разнообразие. Грибы и лишайники: строение.
Физиология растений	2	Семинар-д искуссия	Водный обмен растительных клеток. Состояние тургора. Понятие об осмотическом потенциале. Плазмоллиз и деплазмоллиз. Механизмы поступления, выделения и передвижения воды в растении. Транспорт воды и питательных веществ. Транспирация и гуттация. Места синтеза гормонов у растений. Гормональный баланс. Ауксины, цитокины, гиббереллины, АБК и этилен: эффекты.
Итоговый контроль по модулю «Ботаника»	1	Контрольн ая работа	Контрольная работа в виде теста на платформе.

Модуль 3. Генетика (10 ак.ч.)

Клеточный цикл, мутации и патологии.	2	Лекция-бе седа	Хромосомный набор. Жизненный цикл клетки. Митоз и мейоз. Фазы митоза (мейоза) и интерфазы. Контрольные точки. Теломеры, предел Хейфлика. Генные, хромосомные, геномные мутации. Признаки патологий, вызванных различными мутациями, их гены. Митохондриальные болезни и болезни накопления (лизосомальные).
Основные закономерности наследования признаков.	2	Лекция-бе седа	Теория наследования генов. Популяционная генетика. Уравнение Харди-Вайнберга. Опыты Менделя и открытие законов Менделя. Первый и второй законы Менделя с примером решения задач.
Основные закономерности наследования признаков.	2	Лекция-бе седа	Исследования Моргана. Сцепленное с полом наследование. Множественный аллелизм. Эписказ. Полимерия. Нехромосомное наследование.
	3	Семинар-п рактикум	Решение задач по генетике на изученные принципы наследования
Итоговый контроль по модулю «Генетика»	1	Контрольн ая работа	Контрольная работа в виде теста на платформе.



Модуль 4. Зоология (13 ак.ч.)

<i>Вирусы и бактерии</i>	2	<i>Лекция-бе седа</i>	<i>Понятие о прокариотах. Дерево бактерий и архей. Особенности прокариотической клетки. Строение клеток, клеточной стенки, жгутика. Бактерии разных местообитаний. Бактерии в экстремальных условиях. Патогены среди бактерий: перечень заболеваний, возбудителей, интересных механизмов развития симптомов. Использование в биотехнологии. Основные способы получения энергии. Типы метаболизма. Основные пути получения углерода и фиксации углекислого газа (краткий обзор метаболических путей). (ан)оксигенный фотосинтез и метаногенез. Хемосинтез. Роль бактерий в геохимических циклах элементов. Разнообразие вирусов. Основные жизненные циклы. Вирусы – патогены человека.</i>
<i>Простейшие и беспозвоночные</i>	3	<i>Семинар-д искусства</i>	<i>Жгутиковые, корненожки, споровики, инфузории, солнечники, радиолярии: строение, жизнедеятельность. Циклы паразитических простейших (малярийный плазмодий, дизентерийная амеба и др.). Кишечнополостные: строение, жизнедеятельность. Плоские, круглые, кольчатые черви: строение, циклы паразитических червей, жизнедеятельность, болезни человека, вызванные паразитическими червями. Моллюски, членистоногие, иглокожие, губки и др. типы беспозвоночных.</i>
<i>Хордовые</i>	4	<i>Семинар-д искусства</i>	<i>Круглоротые: миноги и миксины. Хрящевые рыбы. Костные позвоночные: лучеперые рыбы. Особенности строения. Ароморфозы. Современная систематика. Отряды костистых рыб: особенности. Строение яйцеклетки рыб. Земноводные и рептилии. Особенности строения, ароморфозы. Современная систематика. Доказательства происхождения типов. Отряды земноводных. Особенности строения головастика. Рассмотрение строения яйцеклетки земноводных и рептилий: сравнение.</i>
<i>Хордовые</i>	2	<i>Семинар-д искусства</i>	<i>Птицы, крокодилы (Архозавры) и черепахи: происхождение, систематика. Млекопитающие: общность происхождения. Ароморфозы. Строение. Различия. Строение яйцеклетки птиц и млекопитающих: сравнение. Современная систематика. Подклассы и инфраклассы млекопитающих. Отряды млекопитающих. Парнокопытные и непарнокопытные.</i>
<i>Контрольное тестирование по вопросам «Зоологии»</i>	2	<i>Контрольная работа</i>	<i>Итоговое тестирование по разделу</i>

Модуль 5. Физиология человека (12 ак.ч.)



<i>Основы электрофизиологии и</i>	2	<i>Семинар-д искуссия</i>	<i>Создание концентрационного градиента. Типы транспорта через клеточную мембрану. Создание потенциала покоя и генерация потенциала действия. Строение синапсов, способы передачи сигнала, от каких параметров зависит скорость передачи сигнала. Постсинаптические потенциалы, рецепторные потенциалы.</i>
<i>ЦНС и сенсорные системы</i>	4	<i>Семинар-д искуссия</i>	<i>Нервная система: рефлекторная дуга (соматическая, симпатическая и парасимпатическая). Строение ЦНС, простейшие проводящие восходящие и нисходящие пути (tr. tectospinalis и др.). Отделы головного мозга и их функции, лимбическая система, сенсорные системы (проприорецепция, ноцицепция, зрительная и другие)</i>
<i>Дыхательная система, выделительная система и ЖКТ</i>	2	<i>Семинар-д искуссия</i>	<i>Дыхательная система: общее представление. Голосообразование. Газообмен в крови. Выделительная система: общее представление. Строение нефрона. Общее представление о ЖКТ: отделы «пищеварительной трубки» и их функции. Симптоадреналовая система. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система.</i>
<i>Сердечно-сосудистая система, иммунология</i>	2	<i>Семинар-д искуссия</i>	<i>Работа сердца, основы гемодинамики. Электрокардиография, фонокардиография, методы УЗИ. Общее представление об иммунитете. Свертывающая система крови. Лимфатическая система.</i>
<i>Итоговый контроль по модулю «Анатомия»</i>	1	<i>Контрольн ая работа</i>	<i>Контрольная работа в виде теста на платформе.</i>
<i>Итоговое тестирование по модулям 1-6</i>	1	<i>Контрольн ая работа</i>	<i>Контрольная работа в виде теста на платформе. Сравнение результатов входного тестирования с результатами итогового тестирования.</i>

4. Список рекомендуемых источников для обучающихся на курсе (литература и интернет-ресурсы)

Учебно-методическое обеспечение реализации учебного блока биология базируется на изучении обучающимися статей, учебников и интернет-ресурсов, а также решении заданий формата ВсОШ по биологии. Базовыми учебниками являются:

1. Тейлор, Грин, Стаут: Биология. В 3-х томах
2. Практическая биология для олимпиадников под ред. Решетова
3. Молекулярная биология клетки. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж.
4. Биохимия, Ленинджер

Для успешного освоения модуля «Ботаника» полезно изучение:

1. Зитте П., Вайлер Э. В., Кадерайт Й. В., Брезински А., Кернер К.; на основе учебника Э. Страсбургера [и др.]; пер. с нем. Н.В.Хмелевской, К.Л.Тарасова, К.П. Глазуновой, А.П.Сухорукова. Ботаника. Учебник для вузов : в 4 т. — М.: Издательский центр «Академия», 2007.
2. Л. И. Лотова, Морфология и анатомия высших растений
3. Ботаника, Курс альгологии и микологии под редакцией Дьякова Ю.Т. (Издательство Московского университета 2007)

Для успешного освоения модуля «Зоология» полезно изучение:

1. Зоология беспозвоночных - Шарова И.Х.(2002)
2. Зоология беспозвоночных - Догель В.А. 1981
3. Зоология позвоночных. в 2х т. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. 1979
4. Происхождение наземных позвоночных Шмальгаузен И.И. 1964
5. Держинский, Васильев, Малахов Зоология позвоночных
6. Держинский Сравнительная анатомия позвоночных

Для успешного освоения модуля «Анатомия» полезно изучение:

1. Анатомия человека, в 2-х томах. Под ред. М.Р.Сапина; 1997
2. Анатомический атлас человеческого тела, в 3х томах. Кишш Ф., Сентаготаи Я.
3. Нормальная анатомия человека, в 2-х томах. Гайворонский И.В.
4. Атлас анатомии человека, в 4-х томах. Р.Д. Синельников, Я.Р. Синельников, А.Я. Синельников.
5. Витамины и коферменты - Казимирский А. Н.
6. Шмидт Р. (ред) - Физиология человека. в 3х томах (1996)

7. Каменский, Физиология человека
8. Гайтон и Холл, Медицинская физиология
9. Серия наглядная физиология, генетика, иммунология, биохимия
10. Николлс Дж.Г. Мартин А.Р. Валлас Б.Дж. Фукс П., От нейрона к мозгу

Для успешного освоения модуля «Общая биология» полезно изучение:

1. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. - Гистология, цитология и эмбриология; изд.5 (2002).
2. Заварзин А.А. - Сравнительная гистология (2000)
3. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии. Под ред. Юриной, Радостиной (1989).
4. Введение в клеточную биологию Ченцов Ю.С. (2004)
5. Биология развития. В 3-х т.; Гилберт С.
6. Гистология, цитология, эмбриология. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н.

Электронные ресурсы:

1. Разделы анатомии человека <http://dronisimo.chat.ru/homepage1/anatom1.htm>
2. Сайт ЦПМ <http://biocpm.ru/>
3. Сайт Биомолекулы с актуальными статьями <http://biomolecula.ru/>
4. База знаний по биологии человека, биология клетки <http://humbio.ru/humbio/cytology/00000d33.htm>
5. База знаний по биологии человека, биохимия <http://humbio.ru/humbio/biochem/000b6185.htm>
6. Сайт с патологиями <http://microbiologu.ru/>
7. Лекции по эмбриологии <https://youtu.be/6pgwxaTCilo?si=9DDJXOSnCOB4Ctuz>
8. Электронный ресурс с книгами <https://vk.com/knigivk>
9. Курс лекций профессора Сапольски по биологии поведения (356) Роберт Сапольски «Биология поведения человека» - YouTube
10. Гистологические снимки <https://www.flickr.com/photos/146824358@N03/albums/>
11. Углубленная анатомия цикл лекций (356) Скелет человека / Human skeleton. Анатомия костной системы / Anatomy of the bone system - YouTube
12. Цикл лекций по ботанике от ЦПМ (356) Анатомия растений. Корень (Вислобоков Н. А.) - YouTube
13. Сириус курсы Сириус.Курсы — Открытая онлайн-школа развития таланта (sirius.online)
14. Конспекты в телеграм канале https://t.me/konspekty_ege