

## Программа курса по биологии

Тип курса: онлайн-курс

Класс учащихся: 8-9

Цель подготовки (по итогам прохождения каждого из модулей): призер и победитель ШЭ и МЭ ВсОШ, дипломант МОШ и других перечневых олимпиад 1-2 уровня, максимальный балл на ОГЭ

Количество часов (обязательное): 96 ак часов

Количество часов (олимпиадная подготовка): 80

Количество часов (подготовка к ОГЭ): 16

Количество занятий по 60 минут: 72 занятия

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

- ✓ Модульное обучение: четкий фокус и системная подготовка в течение учебного года.
- ✓ Практикоориентированный подход к обучению: наработка навыков решения задач олимпиадного формата ШЭ, МЭ и РЭ ВсОШ, а также перечневых олимпиад 1-2 уровня и ОГЭ.
- ✓ 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.

## 2. Описание программы

Курс состоит из трех модулей по три месяца: сентябрь-ноябрь (Модуль 1), декабрь-февраль (Модуль 2), март-май (Модуль 3). После каждого модуля будет выходное тестирование для закрепления материала. После каждого занятия будет домашнее задание, выполнение которого обязательно для получения желаемого результата на курсе.

Для достижения выходных целей обучающийся на курсе также должен пройти контрольные промежуточные тренировочные тесты для подготовки к перечневым олимпиадам. Кроме того, в наличии по каждому модулю у обучающегося будет методичка-практикум, которую необходимо будет сдать преподавателю по окончании модуля.

### Цель обучения на курсе:

#### Модуль 1: Сентябрь-ноябрь: МЭ ВсОШ

1. Углубление знаний школьной программы
2. Нарботка навыка решения задач ШЭ, МЭ и РЭ ВсОШ
3. Написание входного или начального тестирования уровня МЭ ВсОШ, написание выходного теста в конце модуля уровня МЭ ВсОШ

Цель модуля: помочь слушателям курса достичь первых результатов на ВсОШ, укрепить необходимую базу при подготовке к перечневым олимпиадам и ОГЭ, установить причинно-следственные связи в биологии для формирования единого представления

Модуль 2: Декабрь-февраль: РЭ ВсОШ, МОШ и перечневые олимпиады

1. Усиленная олимпиадная подготовка к РЭ ВсОШ с решением практического тура и теоретической части, разбор заданий предыдущих лет, написание пробного теста уровня РЭ ВсОШ
2. Прохождение отборочного тура МОШ и подготовка к заключительному этапу МОШ
3. Прохождение отборочных туров других олимпиад из перечня Минобразования и науки (Золотая проба, Физтех, Сеченовская, Ломоносов и другие)

Цель модуля: стимулировать участие слушателей курса в перечневых олимпиадах, помочь получить статус дипломанта МОШ и перечневых олимпиад, дать представление о структуре и специфике каждой олимпиады.

Модуль 3: Март-май: ВсОШ будущий сезон, ОГЭ

1. Анализ заданий и результатов текущего олимпиадного сезона
2. Подготовка к следующему олимпиадному сезону
3. Подготовка на максимальный балл к ОГЭ по предмету

Цель модуля: заложить сильную базу для выступления на олимпиадах в следующем учебном году, подготовиться к формату ОГЭ для достижения максимального балла на экзамене, получить представление о разделах биологии и смежных дисциплинах – медицина, биохимия, биофизика и прочее.

**Объём учебной нагрузки на курсе:**

Максимальная учебная нагрузка (с учетом домашних заданий и самостоятельной подготовки): 160 ак. часов.

Обязательная учебная нагрузка (аудиторная нагрузка): 96 часов.

Количество часов (олимпиадная подготовка): 80.

Количество часов (подготовка к ОГЭ): 16.

Количество занятий в неделю: 2 занятия в неделю по 60 минут.

**Примерная длительность курса:** 9 месяцев.

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

- ✓ Уверенное освоение школьной программы по биологии 1-7 класса.
- ✓ Опыт выступления на ШЭ и МЭ ВсОШ по биологии.
- ✓ Нацеленность на результат

- ✓ Интерес к предмету

**Выходные компетенции ученика (после обучения на курсе):**

- ✓ Умение решать нестандартные задания ШЭ, МЭ и РЭ ВсОШ по биологии.
- ✓ Успешное выступление на ШЭ и МЭ ВсОШ по биологии (статус призера или победителя МЭ ВсОШ).
- ✓ Умение решать нестандартные задания по биологии в формате перечневых олимпиад 1-2 уровня.
- ✓ Статус дипломанта МОШ и/или победителя и призера перечневых олимпиад 1-2 уровня.
- ✓ Умение решать форматные задания ОГЭ по биологии.
- ✓ Максимальный балл на ОГЭ по биологии.

**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 и пробных ОГЭ, возможно написание пропущенных контрольных точек в течение 14 дней после даты их проведения.
- ✓ Самостоятельная проработка пройденного материала для закрепления результата.
- ✓ Чтение дополнительной литературы из рекомендованного списка.
- ✓ Выполнение практических занятий из методичек, собранных для подготовки к теоретическому и практическому турам ВсОШ.



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

#### Тематическое планирование 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-в о. Занятий	Формат учебного занятия	Содержание темы
<b>Модуль 1. Цитология, основы генетики (10 занятий)</b>				
	Тема 1. Введение в биологию. Вирусы.	1	Лекция	<i>Формы жизни. Прокариоты, эукариоты, вирусы. Три домена живого по Везе. LUCA. Химический состав живого. Вирусы. Структура, жизненный цикл. ДНК и РНК вирусы. Бактериофаги. Болезнетворные вирусы.</i>
	Тема 2. Строение прокариотической клетки	1	Лекция	<i>Прокариоты. Археи и бактерии. Особенности строения прокариотической клетки. Грамположительные и грамотрицательные бактерии. Горизонтальный перенос генов (трасдукция, трансформация, конъюгация). Экологические группы прокариот. Болезнетворные бактерии. Теория эндосимбиогенеза. Митохондриальная Ева. Основы биотехнологии.</i>
	Тема 3. Строение эукариотической клетки.	2	Лекция	<i>Клетка. Клеточная теория. Сравнение строения клеток прокариот и эукариот. Одномембранные, немембранные и двумембранные органеллы. Аппарат Гольджи, ЭПС, лизосомы, вакуоли. Цитоскелет и его компоненты. Строение и функционирование микротрубочек, клеточный центр, центриоли. Межклеточные контакты. Митохондрии и пластиды. Ядро. Рибосомы.</i>
	Тема 4. Деление клетки.	2	Лекция	<i>Понятие о геноме и строении генов, разница прокариот и эукариот. Хромосомный набор у эукариот, кариотип. Жизненный цикл клетки. Митоз и мейоз, формулы. Возникновение рака,</i>



				<i>клеточное бессмертие, роль теломер. Основные генетические законы Менделя, Моргана. Кроссинговер. Сцепленное и несцепленное наследование. Нулевая гипотеза, статистический критерий, Хи-квадрат. Популяционная генетика.</i>
Тема 5. Основные генетические процессы в клетке.	2	Лекция		<i>Структура нуклеиновых кислот, нуклеотид, 5' и 3' концы. Значение ДНК. Матричный принцип. Мутация: двигатель эволюции и разрушитель организма. Уотсон-Криковские взаимодействия, правило Чаргаффа. Разнообразие РНК. Некодирующие РНК Центральная догма молекулярной биологии. Репарация ДНК. Обратная транскрипция. Репликация, транскрипция, трансляция у эукариот. Фолдинг белка.</i>
Пробное входное тестирование уровня МЭ ВсОШ	2	Контрольная работа		<i>Решение и разбор олимпиадных заданий уровня МЭ ВсОШ с разбором.</i>
<b>Модуль 2. Альгология и микология (6 занятий)</b>				
Тема 6. Альгология	2	Лекция		<i>Основные характеристики и жизненные циклы водорослей. Бурые, зеленые, красные, охрофитовые, диатомовые, динофитовые водоросли и т.д.</i>
Тема 7. Микология	2	Лекция, практикум		<i>Основная характеристика и представители аско-, базидио- и зигомицеты.</i>
Итоговый контроль по модулю «Альгология и микология» и «Цитология»	2	Контрольная работа		<i>Разбор олимпиадных заданий по модулю «Альгология и микология» и «Цитология, генетика» с разбором</i>
<b>Модуль 3. Ботаника (15 занятий)</b>				
Тема 8. Морфология цветковых	2	Лекция		<i>Строение генеративных и вегетативных органов цветковых растений. Морфология корня, стебля, листа. Функции. Видоизменения корня, стебля, листа. Ветвление, нарастание, листорасположение. Строение цветка, семени и плода.</i>
Тема 9. Ткани растений.	1	Лекция		<i>Основные типы тканей у растений. Отличительные признаки каждой группы тканей. Изучение срезов органов растения. Стеллярная теория. Определение типа ткани на срезе.</i>
Тема 10. Мохообразные	2	Лекция		<i>Мохообразные. Споровые растения и их характеристика. Систематика мохообразных. Жизненный цикл и представители. Экологическая роль. Роль в жизни человека.</i>
Тема 11. Папоротникообразные.	2	Лекция		<i>Папоротникообразные: хвощи, плауны, папоротники. Равноспоровые и разноспоровые растения. Жизненные циклы и представители. Экологическая роль. Роль в жизни человека.</i>



Тема 12. Голосеменные растения.	2	Лекция	<i>Семенные растения. Сравнительный анализ семени и споры. Голосеменные растения: особенности и жизненный цикл. Представители голосеменных. Предки голосеменных. Экологическая роль. Роль в жизни человека.</i>
Тема 13. Покрытосеменные растения.	2	Лекция	<i>Покрытосеменные растения. Ароморфозы покрытосеменных. Основные признаки однодольных и двудольных растений. Семейства покрытосеменных растений: основные признаки и представители. Соцветия и плоды.</i>
Написание промежуточного тестирования уровня МЭ ВСОШ	2	Тест	<i>Промежуточное тестирование уровня МЭ ВСОШ с разбором.</i>
Итоговый контроль по модулю «Ботаника»	2	Контрольная работа	<i>Базовые вопросы по дисциплине «Ботаника». Жизненные циклы семенных и споровых растений. Видоизменения вегетативных органов растений. Определение типа соцветий и плодов, работа со срезами с разбором</i>
<b>Модуль 4. Зоология (14 занятий)</b>			
Тема 14. Систематика. Простейшие	2	Лекция	<i>Общепринятая классификация простейших. Современная систематика: теория эндосимбиогенеза. Супергруппы Excavata, SAR, Amoebozoa, Opisthokonta. Понятие промежуточного и окончательного хозяина. Основные заболевания человека, животных, вызываемые паразитами-простейшими и их географическое распространение.</i>
Тема 15. Губки. Кишечнополостные.	2	Лекция	<i>Теории происхождения многоклеточности. Понятие зародышевого листка. Классификация и представители губок. Строение и основные жизненные формы. Классификация и основные представители кишечнополостных. Строение, жизненный цикл, образ жизни. Географическое распространение</i>
Тема 16. Черви.	2	Лекция	<i>Классификация, представители, строение и образ жизни плоских, круглых и кольчатых червей. Жизненные циклы паразитических представителей. Основные ароморфозы. Полости тела.</i>
Тема 17. Моллюски. Иглокожие.	2	Лекция	<i>Моллюски: общий план строения. Классификация моллюсков и основные представители. Экологическая роль моллюсков. Классификация и вторичное упрощение иглокожих. Погонофоры.</i>
Тема 18. Членистоногие.	2	Лекция	<i>Основные признаки членистоногих. Сравнительная характеристика классов. Классификация и основные представители ракообразных, паукообразных и насекомых. Строение. Экологические особенности и образ жизни. Клещи, трансмиссивные заболевания. Постэмбриональное развитие насекомых.</i>
Тема 19. Хордовые.	2	Лекция	<i>Общая характеристика Хордовых и систематика. Сравнительная характеристика рыб, земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих. Основные ароморфозы каждого таксона. Экологические особенности и образ жизни.</i>



Промежуточное тестирование уровня РЭ ВСОШ	2	Контрольная работа	<i>Промежуточное контрольное тестирование РЭ ВСОШ с разбором</i>
<b>Модуль 5. Анатомия и физиология человека (14 занятий)</b>			
Тема 20. Гистология.	2	Лекция	<i>Понятие ткани. Клетки и межклеточное вещество. Обзор тканей млекопитающих, их особенности и разновидности (эпителиальная, мышечная, соединительная, нервная).</i>
Тема 21. Нервная система человека	2	Лекция	<i>Структура ЦНС. Спинной мозг и головной мозг. Их строение. Вегетативная нервная система. Парасимпатический и симпатический отделы. Рефлекторная дуга. Передача нервного импульса. Различные типы синапсов.</i>
Тема 22. Эндокринная система человека	1	Лекция	<i>Гормоны. Типы желез. Строение желез. Гипофиз и гипоталамус, эпифиз. ПЖЖ. Половые железы, надпочечники. Щитовидная железа. Железы внешней секреции.</i>
Тема 23. ОДС и мышцы.	2	Лекция	<i>Строение скелета человека. Строение и классификация мышц.</i>
Тема 24. Сердечно-сосудистая система.	2	Лекция	<i>Сердце и его строение, включая узлы автоматии. Круги кровообращения, основные сосуды. Строение сосудистых стенок. Сердечный цикл.</i>
Тема 25. Выделительная система человека.	1	Лекция	<i>Строение почки, нефрона с клубочком. Срез мозгового слоя. Строение мочевого пузыря.</i>
Тема 26. Пищеварительная система.	1	Лекция	<i>Строение желудочно-кишечного тракта, основные ферменты. Метасимпатическая нервная система.</i>
Тема 27. Дыхательная система.	1	Лекция	<i>Все функции легких. Верхние и нижние дыхательные пути. Голосовой аппарат, трахеи, бронхи, бронхиолы и альвеолы. Решение задач на расчет дыхательных объемов лёгких.</i>
Итоговый контроль по модулю «Анатомия и физиология человека» и «Зоология»	2	Контрольная работа	<i>Проверка знания строения систем органов, физиологии органов, практически применимых аспектов, а также пройденных тем по зоологии с разбором.</i>
<b>Модуль 6. Экология (4 занятия)</b>			





Тема 28. Аутэкология.	2	Лекция	<i>Среда обитания. Основные экологические факторы: биотические и абиотические, антропогенные. Адаптации организмов и основные экологические группы растений и животных. Закон Либиха и лимитирующие факторы, понятие оптимума. Основные типы биотических связей.</i>
Тема 29. Демэкология.	2	Лекция	<i>Понятие вида и основные критерии вида. Понятие популяции и основные черты популяций. Статика. Структура популяций. Динамик. Численность популяций. Кривые роста численности. Экологические стратегии. К- и r-стратеги. Понятие экологической ниши. Адрес и профессия вида. Ниша Хатчинсона. Фундаментальная и реализованная ниша. Емкость среды. Продуценты, консументы, редуценты. Цепи и сети питания. Понятие сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии. Пирофиты. Основные типы сукцессионных процессов в наземных и водных экосистемах.</i>
<b>Модуль 7. Подготовка к ОГЭ + эволюция (9 занятий)</b>			
Тема 31. Происхождение жизни на Земле. Происхождение человека.	1	Лекция	<i>Периодизация истории Земли от катархея до кайнозоя. Состав атмосферы, появление эукариот, фотосинтеза, многоклеточности, эволюция растений и животных. Массовые вымирания. Архан-, палео- и неоантропы. Австралопитеки, афарский австралопитек. Человек умелый. Человек прямоходящий и работающий. Неандертальцы. Кроманьонцы. Человек разумный. Человеческие расы. Основные теории эволюции.</i>
Тема 32. ОГЭ	1	Лекция	<i>Структура ОГЭ и его части. Биология как наука, признаки живых организмов, решение заданий базового уровня по темам.</i>
Тема 33. Современная эволюционная теория и теория эволюции Ч. Дарвина.	1	Лекция	<i>Основные положения теории Дарвина. Основные положения СТЭ. Сравнение теорий, выявление основных отличий. Определения макроэволюции. Основные направления макроэволюции. Биологический прогресс. Механизм и пути биологического прогресса. Регресс. Закон Северцова.</i>
Тема 34. ОГЭ	1	Лекция	<i>Система, многообразие и эволюция живой природы. Взаимосвязи организмов и окружающей среды. Решение заданий базового уровня по теме. Написание пробника ОГЭ с разбором.</i>
Тема 35. Эволюция органов и функций.	1	Лекция	<i>Эволюция органов и функций. Гомология и аналогия. Конвергенция. Рудименты и атавизмы. Эволюция онтогенеза. Понятие вида, критерии вида, целостность вида. Вид как результат эволюции. Изоляция. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Гибридизация.</i>
Тема 36. ОГЭ	1	Лекция	<i>Человек и его здоровье. Решение заданий базового уровня сложности. Задания повышенного уровня сложности по всем темам. Написание пробника ОГЭ с разбором.</i>



Тема 37. Изменчивость.	1	Лекция	<i>Понятия наследственности и изменчивости. Фенотипическая и генотипическая изменчивость. Мутационная и комбинативная изменчивость. Виды мутаций. Модификационная изменчивость. Генетические заболевания. Изменчивость, мутационная и комбинативная, борьба за существование и отбор и его формы, волны жизни, изоляция, миграция – поток генов, дрейф генов и эффект основателя.</i>
Написание пробного ОГЭ	2	Контрольная работа	<i>Написание пробника ОГЭ с разбором</i>



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

##### Для успешного освоения модуля Ботаника:

1. Тейлор, Грин, Стаут: Биология. В 3-х томах
2. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология для поступающих в вузы / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. — 3-е изд., испр. и доп. — М., 2008. — 1088 с.: ил.
3. Практическая биология для олимпиадников под ред. Решетова
4. Чуб В. В. Ботаника. Часть 1. Строение растительного организма. М.: МАКС Пресс, 2005
5. 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.
6. Л. И. Лотова, Морфология и анатомия высших растений

##### Для успешного освоения модуля Альгология и микология:

1. Пособие по ботанике низших растений. М.А.Гололобова
2. Ботаника, Курс альгологии и микологии под редакцией Дьякова Ю.Т. (Издательство Московского университета 2007)

##### Для успешного освоения модуля Анатомия и физиология человека:

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. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. - Биология. Полный курс. Том. 1. Анатомия (3-е изд. ОНИКС, 2005)
4. Шмидт Р. (ред) - Физиология человека. в 3х томах (1996)

##### Для успешного освоения модуля Зоология беспозвоночных:

1. Зоология беспозвоночных - Шарова И.Х.(2002)
2. Зоология беспозвоночных - Догель В.А. (1981)
3. Зоология беспозвоночных - Вестхайде

##### Для успешного освоения модуля Зоология позвоночных:

1. Зоология позвоночных. в 2х т. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. 1979
2. Происхождение наземных позвоночных Шмальгаузен И.И. 1964
3. Держинский, Васильев, Малахов Зоология позвоночных
4. Держинский Сравнительная анатомия позвоночных
5. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных
6. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология для поступающих в вузы / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. — 3-е изд., испр. и доп. — М., 2008. — 1088 с.: ил.
7. Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных. В 4 томах
8. Тейлор, Грин, Стаут: Биология. В 3-х томах

##### Для успешного освоения модуля Цитология:

1. Тейлор, Грин, Стаут: Биология. В 3-х томах
2. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология для поступающих в вузы / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. — 3-е изд., испр. и доп. — М., 2008. — 1088 с.: ил.
3. Введение в клеточную биологию Ченцов Ю.С. (2004)
4. Практическая биология для олимпиадников под ред. Решетова

---

5. Кюнель В. Цветной атлас по цитологии, гистологии и микроскопической анатомии

**Для успешного освоения модуля Экология:**

1. Коробкин В. И., Передельский Л.В. Экология: учебник. Изд. 11-е допол. - Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 603 с.

**Для успешной подготовки к ОГЭ:**

1. Г.И. Лернер, Справочник по подготовке к ОГЭ
2. В.С. Рохлов, Сборник с типовыми заданиями ОГЭ 2024, 2025
3. Методические рекомендации ФИПИ по подготовке к ОГЭ