



«СОГЛАСОВАНО»  
на заседании педагогического совета  
Протокол №1 от 25 августа 2025 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ОАНО «Школа «ЛЕТОВО»  
/ М.Г. Мокринский /  
Приказ №\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2025 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Направленность: естественнонаучная

Название программы:

**Перечневые олимпиады по биологии**

Возраст обучающихся: 12-18 лет

Срок реализации программы: 1 год

Составитель:  
Учитель биологии  
Егорова Вера Николаевна

Подразделение:  
Кафедра естественных наук

Москва, 2025

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Общая характеристика дополнительной общеразвивающей образовательной программы «Перечневые олимпиады по биологии»**

Программа по перечневым олимпиадам биологии на уровне общего и среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ООО и СОО, Концепции преподавания программы «Перечневые олимпиады по биологии», дополнительного образования в ООО и СОО и основных положений федеральной рабочей программы воспитания. Программа «Перечневые олимпиады по биологии» изучения (7–11 классы) является одним из дополнительных компонентов предметной области «Естественно-научные предметы». Согласно положениям ФГОС ООО и СОО предметы дополнительного образования, изучаемые на продвинутом уровне, являются способом дифференциации обучения на уровне общего и среднего общего образования и призваны обеспечить преемственность между основным общим, средним общим, средним профессиональным и высшим образованием. В то же время каждый из этих учебных предметов должен быть ориентирован на приоритетное решение образовательных, воспитательных и развивающих задач, связанных с профориентацией обучающихся и стимулированием интереса к зоологии.

Программа «Перечневые олимпиады по биологии» на продвинутом уровне, определяет предметное содержание, его структурирование по разделам и темам. В программе по олимпиадной зоологии реализован принцип преемственности с изучением биологии на уровне основного общего образования, благодаря чему просматривается направленность на последующее развитие биологических знаний, ориентированных на формирование естественно-научного мировоззрения, экологического мышления, представлений о животном мире России, на воспитание бережного отношения к окружающей природной среде. В программе по биологии также показаны возможности программы «Перечневые олимпиады по биологии» в реализации требований ФГОС ООО и СОО к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения и в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности обучающихся по освоению содержания биологического образования.

Программа «Перечневые олимпиады по биологии» на уровне общего и среднего общего образования ориентирован на расширение и углубление знаний обучающихся о живой природе, молекулярном и клеточном уровнях организации, а также развития органического мира и экологии. Изучение программы «Перечневые олимпиады по биологии» на углубленном уровне ориентировано на подготовку обучающихся к перечневым олимпиадам I, II, III уровня, а также ВсOШ и последующему получению биологического образования в вузах. Основу его содержания составляет система биологических знаний, полученных при изучении обучающимися соответствующих систематических разделов биологии на уровне основного общего образования, в данной дополнительной общеразвивающей

образовательной программе эти знания получают развитие. Так, расширены и углублены биологические знания о животных, дополнительно включены биологические сведения прикладного и поискового характера.

Структура программы отражает системно-уровневый и эволюционный подходы к изучению биологии. Согласно им, изучаются свойства и закономерности, характерные для живых систем разного уровня организации, эволюции органического мира на Земле, сохранения биологического разнообразия планеты.

Программа «Перечневые олимпиады по биологии» призван обеспечить освоение обучающимися биологических теорий и законов, идей, принципов и правил, лежащих в основе современной естественно-научной картины мира, знаний о строении, многообразии и особенностях клеток разных доменов и царств, организма, популяции, биоценоза, экосистемы, о выдающихся научных достижениях, современных исследованиях в биологии, прикладных аспектах биологических знаний. Для развития и поддержания интереса обучающихся к биологии наряду со значительным объёмом теоретического материала в содержании программы по биологии предусмотрено знакомство с историей становления и развития общей биологии.

### **Цели и задачи дополнительной общеразвивающей образовательной программы**

**Цель программы** «Перечневые олимпиады по биологии» на продвинутом уровне – овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации животных и приобретение умений использовать эти знания в выполнении заданий олимпиад, формировании интереса к определённой области профессиональной деятельности, связанной с биологией, или к выбору учебного заведения для продолжения биологического образования.

Достижение цели изучения программы «Перечневые олимпиады по биологии» на продвинутом уровне обеспечивается решением следующих задач: освоение обучающимися системы биологических знаний: об основных биологических закономерностях и правилах, составляющих современную естественно-научную картину мира; о строении, многообразии и особенностях животных; о выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии; ознакомление обучающихся с методами познания живой природы: исследовательскими методами биологических наук (молекулярной биологии, цитологии, гистологии, палеонтологии, экологии); овладение обучающимися умениями: самостоятельно находить, анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой; оценивать последствия своей деятельности по отношению к окружающей природной среде, собственному здоровью и здоровью окружающих людей; обосновывать и соблюдать меры профилактики инфекционных заболеваний, правила поведения в природе и обеспечения безопасности собственной жизнедеятельности; развитие у обучающихся интеллектуальных и творческих способностей в процессе знакомства с выдающимися открытиями и современными исследованиями в зоологии,

решаемыми ею проблемами, методологией биологического исследования, , решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов; воспитание у обучающихся ценностного отношения к живой природе в целом и к отдельным её объектам и явлениям; формирование экологической, зоологической грамотности, общей культуры поведения в природе; интеграции естественно-научных знаний; приобретение обучающимися компетентности в сохранении собственного здоровья и здоровья окружающих людей (соблюдения мер профилактики заболеваний) на основе использования зоологических знаний и умений в повседневной жизни; создание условий для осознанного выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, способствующей последующему профессиональному самоопределению, в соответствии с индивидуальными интересами и потребностями.

Общее число часов, рекомендованных для изучения программы «Перечневые олимпиады по биологии» на углубленном уровне, – 64 часа (2 часа один раз в неделю с сентября по апрель).

### **Планируемые результаты обучения**

#### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения дополнительной общеразвивающей образовательной программы**

ФГОС ООО и СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ общего и среднего общего образования: личностные, метапредметные и предметные.

В структуре **личностных результатов** освоения программы по олимпиадной зоологии выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, наличие мотивации к обучению, целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития зоологических знаний, готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими системе биологического образования, наличие правосознания экологической культуры.

Личностные результаты освоения программы по олимпиадной зоологии достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма и уважения к закону и правопорядку, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения программы «Олимпиадная зоология» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться

сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, уважение закона и правопорядка; готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её; умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением; готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

2) патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, технологиях, труде; способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие зоологии, понимания значения зоологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества; идеальная убеждённость, готовность к служению Отечеству, ответственность за его судьбу;

3) духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей российского народа; сформированность этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на законодательные нормы и ценности; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества; понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности; стремление проявлять качества творческой личности;

5) формирования культуры здоровья: понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни; понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

6) трудового воспитания: готовность к труду, трудолюбие; готовность к активной деятельности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания: экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования; повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосфера); активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их; наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности;

8) ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, ; совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; понимание специфики зоологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия; убеждённость в значимости зоологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни; заинтересованность в получении зоологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии; понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов; способность самостоятельно использовать зоологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях; осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; готовность и способность к

непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по зоологии в соответствии с жизненными потребностями.

**Метапредметные образовательные результаты** включающие освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории;

Ученики научатся

1) сотрудничеству: а) работе в группе, взаимодействовать с другими в процессе работы, обсуждать вопросы, совместно принимать решения, быть готовым сотрудничать для достижения общей цели; б) Уважению иных точек зрения; в) умению договариваться: интегрировать собственные знания и умения с потенциалом членов группы.

2) мышлению: а) критическому мышлению, анализу и оценке (Выявлять важные аспекты информации, прослеживать глубинную сущность проблемы, отличать факты от интерпретаций и оценочных суждений, устанавливать причинно-следственные связи, основные закономерности и тенденции дальнейшего развития идей, событий, Оценивать достоверность, надежность и убедительность доводов), б) постановке вопросов и решению проблем, в) синтезу и решению проблем (сравнивать и сопоставлять данные, информацию, устанавливать внутренние связи, выстраивать их в систему с учетом иерархических связей, использовать доступные средства для поиска лучшего возможного решения); б) креативному мышлению: а) Генерировать идеи самостоятельно и в команде, как собственный творческий замысел и в процессе мозгового штурма, разрабатывать план действий для поиска ответа на вопрос), в) использованию знаний и умений в разных контекстах.

3) Навыкам коммуникации: а) Понимать, как выражается основная и второстепенная информация в текстах различных функционально-смысовых типов речи и функциональных разновидностей языка, и формулировать тему, идею, проблему этих текстов, б) Учитывать многообразие контекстов при интерпретации информации, в) Сортировать и обрабатывать полученную информацию, г) Логично, последовательно (подробно, кратко, выбороочно, используя вербальные и невербальные средства, визуальный ряд) и максимально полно передавать различного рода информацию, как в привычной, так и в незнакомой ситуации.

4) Самоорганизация: а) эффективному управлению временем и задачами, б) Организованно и логично вести тетради, собирать папки с информацией, в) Составлять планы для подготовки к олимпиадам, ставить серьезные и реалистичные цели, разрабатывать стратегии и предпринимать действия для достижения личных и учебных целей. г) управлять вниманием (тренировать способность сосредотачиваться на задаче), д) самомотивации (анализировать неудачи и их причины, демонстрировать последовательность и настойчивость), е) умения рефлексии идентифицировать сильные и слабые

стороны личной стратегии обучения, пытаться применить новые умения и оценивать их эффективность.).

5) Исследование: а) поиск, интерпретация и оценка информации, б) Корректное использование информации, в) работа со средствами массовой коммуникации для использования информации и генерирования идей, г) рассмотрение различных точек зрения (находить различные точки зрения в разнообразных источниках информации и медиа-среде,, объяснять, чем вызвана и на чем основана та или иная точка зрения).

### **Предметные результаты:**

Предметные результаты освоения содержания программы «Перечневые олимпиады по биологии» на продвинутом уровне ориентированы на дополнительное обеспечение профильного обучения обучающихся биологии. Они включают: специфические для биологии научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению новых знаний и их применению в различных учебных, а также в реальных жизненных ситуациях.

Предметные результаты освоения программы «Перечневые олимпиады по биологии» должны отражать:

владение основными методами научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение, эксперимент); умение выделять существенные признаки: вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, в том числе бактерий, грибов, растений, животных и человека, строения органов и систем органов растений, животных, человека, процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека, биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса, искусственного отбора;

умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания;

умение решать биологические задачи на олимпиадном уровне, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы; умение участвовать в учебно-исследовательской

работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биологии и медицины;

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Предметные результаты освоения программы должны отражать: умение выделять существенные признаки: видов, биогеоценозов, экосистем и биосфера, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора, аллопатрического и симпатрического видеообразования, влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции, приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции, круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

## **2. Содержание программы**

### **Тематическое планирование дополнительной общеразвивающей образовательной программы**

<b>№</b>	<b>Наименование разделов программы</b>	<b>Всего часов</b>
1	Подготовка к разделам ботаники в заочных этапах перечневых олимпиад	4
2	Подготовка к разделам зоологии в заочных этапах перечневых олимпиад	4
3	Подготовка к разделам анатомии и физиологии в заочных этапах перечневых олимпиад	4
4	Подготовка к разделам генетики в заочных этапах перечневых олимпиад	4
5	Подготовка к разделам молекулярной биологии в заочных этапах перечневых олимпиад	4
6	Подготовка к разделам общей биологии в заочных этапах перечневых олимпиад. Решение примеров перечневых олимпиад прошедших лет	4
7	Общее повторение. Решение примеров перечневых олимпиад прошедших лет.	4
8	Подготовка к разделам ботаники в очных этапах перечневых олимпиад	4
9	Подготовка к разделам зоологии в очных этапах перечневых олимпиад	4
10	Подготовка к разделам анатомии и физиологии в очных этапах перечневых олимпиад	4

11	Подготовка к разделам генетики в очных этапах перечневых олимпиад	4
12	Подготовка к разделам молекулярной биологии в очных этапах перечневых олимпиад	4
13	Подготовка к разделам общей биологии в очных этапах перечневых олимпиад	4
14	Общее повторение методов решений перечневых олимпиад	2
	Итого	54

## **Содержание программы**

### **1. Тема «Подготовка к разделам ботаники в заочных этапах перечневых олимпиад» (4 часа)**

#### ***Общая организация растительного организма***

Растительная клетка и её особенности. Растительные ткани. Открытие растительных тканей. Строение и функции растительных тканей. Простые и сложные ткани. Образовательные, покровные, основные, механические, проводящие ткани. Органы и системы органов растительного организма, их взаимосвязь. Растительный организм как единое целое.

***Вегетативные и генеративные органы.*** Цветок как орган полового размножения у покрытосеменных растений. Общая морфология цветков .Разнообразие цветков: правильные и неправильные, обоеполые и раздельнополые. Однодомные и двудомные растения. Соцветия (сложные, простые). Цветение. Плоды и семена. Разнообразие плодов. Сухие и сочные плоды. Односемянные и многосемянные плоды. Соплодия. Строение семян двудольных и однодольных растений. Разнообразие семян. Распространение плодов и семян в природе. Условия прорастания семян. Дыхание семян. Развитие проростка. Распространение плодов и семян в природе.

Побег. Морфология побега. Почка – зачаточный побег. Строение почки. Разнообразие почек: вегетативные, вегетативно-генеративные, генеративные, открытые, закрытые. Стебель. Морфология стебля. Форма стеблей у травянистых и древесных растений. Анатомия стебля. Строение стебля двудольных и однодольных травянистых растений. Расположение проводящих тканей. Строение стебля древесных растений. Морфология и анатомия листа листа. Функции листа. Листопад. Корень. Анатомия и морфология неутолщенного и утолщенного корня.

***Физиология растений:*** питание, дыхание, выделение.

### **2. Подготовка к разделам зоологии в заочных этапах перечневых олимпиад**

***Опора тела.*** Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелет. Строение и типы соединения костей. Движение организмов. Движение одноклеточных организмов: амёбоидное, жгутиковое, ресничное. Движение многоклеточных растений: тропизмы и

настии. Движение многоклеточных животных и человека: мышечная система. Рефлекс. Скелетные мышцы и их работа.

**Питание.** Внутриполостное и внутриклеточное пищеварение. Питание позвоночных животных. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Пищеварительная система человека.

**Дыхание.** Диффузия газов через поверхность клетки. Кожное дыхание. Дыхательная поверхность. Жаберное и лёгочное дыхание. Дыхание позвоночных животных и человека. Эволюционное усложнение строения лёгких позвоночных животных. Дыхательная система человека. Механизм вентиляции лёгких у птиц и млекопитающих. Регуляция дыхания. Дыхательные объёмы.

**Транспорт веществ.** Кровеносная система и её органы. Кровеносная система позвоночных животных и человека. Сердце, кровеносные сосуды и кровь. Круги кровообращения. Эволюционные усложнения строения кровеносной системы позвоночных животных. Работа сердца и её регуляция.

### **3. Подготовка к разделам анатомии и физиологии в заочных этапах перечневых олимпиад**

**Типы животных тканей:** эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах животных и человека.

**Регуляция организма человека.** Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека. Железы эндокринной системы и их гормоны. Действие гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы. Периферическая нервная система: соматическая и вегетативная (парасимпатическая и симпатическая). Центральная нервная система: строение спинного мозга, строение и функции отделов головного мозга. Высшая нервная деятельность. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем.

### **4. Подготовка к разделам генетики в заочных этапах перечневых олимпиад**

Законы Менделя. Решение олимпиадных задач на законы Менделя. Сцепленное наследование. Решение олимпиадных задач на сцепленное наследование.

### **5. Подготовка к разделам молекулярной биологии в заочных этапах перечневых олимпиад**

**Нуклеиновые кислоты.** ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке. Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ. Восстановленные переносчики, их функции в клетке. Д. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке. Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические

функции АТФ. Восстановленные переносчики, их функции в клетке. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах.

**Синтез белка.** Трансляция и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Современные представления о строении генов. Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот. Гипотеза оперона. Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариот. Роль хроматина в регуляции работы генов. Регуляция обменных процессов в клетке. Клеточный гомеостаз..

## **6. Подготовка к разделам общей биологии в заочных этапах перечневых олимпиад. Решение примеров перечневых олимпиад прошедших лет**

**Жизненный цикл клетки.** Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды интерфазы. Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Регуляция митотического цикла клетки. Программируемая клеточная гибель – апоптоз. Клеточное ядро, хромосомы, функциональная геномика. Механизмы пролиферации, дифференцировки, старения и гибели клеток.

**Экология.** Экологические факторы и их влияние на живые организмы. Экологические стратегии живых организмов (K- и r-отбор). Классификация растений по Северцову и Раункиеру.

Решение заочных вариантов перечневых олимпиад по выбору учащихся.

## **7. Общее повторение. Решение примеров перечневых олимпиад прошедших лет.**

Решение заочных вариантов перечневых олимпиад по выбору учащихся.

## **8. Подготовка к разделам ботаники в очных этапах перечневых олимпиад**

**Многообразие растительного мира. Красные, Зелёные и Харовые водоросли.** Альгология – наука о водорослях. Водоросли – нетаксономическая группа организмов, приспособленных к жизни в водной среде, относящихся к различным царствам в современной системе органического мира. Место красных, зелёных и харовых водорослей в современной системе органического мира. Особенности их строения, размножения и жизненных циклов на примере хламидомонады, хлореллы, кладофоры и ульвы, спирогиры и хары, порфиры. Бурые водоросли, их таксономическое положение вне царства растений. Жизненные циклы ламинарии (морская капуста) и фукуса. Происхождение высших растений от харовых водорослей. Современные подходы к систематике растений.

**Моховидные или мхи.** Общая характеристика, строение и жизнедеятельность, жизненный цикл мхов. Многообразие мхов. Кукушкин

лён и сфагнум. Распространение и экология мхов. Значение мхов в природе и жизнедеятельности человека. Торфообразование. Печёночники и Антоцеровые.

**Плауновидные (плауны).** Общая характеристика. Морфологические особенности вегетативных органов. Особенности организации, жизненного цикла плауна булавовидного. Половое поколение, редукция гаметофита. Ископаемые плауновидные. Роль ископаемых плауновидных в растительном покрове палеозойской эры и в образовании каменного угля.

**Папоротниковые (папоротники и хвощи).** Общая характеристика папоротниковых. Особенности организации вегетативных органов, жизненного цикла хвоща полевого. Строение и жизнедеятельность папоротников. Жизненный цикл папоротников на примере щитовника мужского.

**Голосеменные.** Возникновение семени – важный этап в эволюции высших растений. Древние семенные папоротники, их роль в дальнейшем развитии семенных растений. Общие признаки семенных растений как наиболее приспособленных к существованию на суше. Голосеменные – нетаксономическая группа семенных растений. Общая характеристика, особенности организации голосеменных. Жизненный цикл хвойных на примере сосны. Разнообразие голосеменных. Хвойные, Гинкговые, Саговниковые, Гнетовые.

**Цветковые растения.** Общая характеристика цветковых. Строение и жизнедеятельность цветковых. Развитие микро- и мегаспор. Гаметы. Опыление. Оплодотворение. Зигота. Двойное оплодотворение у покрытосеменных (цветковых) растений. Работы С.Г. Навашина. Жизненный цикл цветковых.

**Грибы и грибоподобные организмы.** Современная классификация грибов. Основные особенности оомицетов, зигомицетов, аскомицетов, базидиомицетов. Несовершенные грибы. Плесневые грибы. Грибы – паразиты.

## 9. Подготовка к разделам зоологии в очных этапах перечневых олимпиад

**Выделение.** Сократительные вакуоли. Органы выделения. Фильтрация, секреция и обратное всасывание как механизмы работы органов выделения. Связь полости тела с кровеносной и выделительной системами. Выделение у позвоночных животных и человека. Почки. Строение и функционирование нефронов. Образование мочи у человека.

**Защита.** Защита у одноклеточных организмов. Споры бактерий и цисты простейших. Защита у многоклеточных растений. Кутикула. Средства пассивной и химической защиты. Фитонциды. Защита у многоклеточных животных. Покровы и их производные. Защита организма от болезней.

**Раздражимость.** Эволюция нервной и гуморальной систем у беспозвоночных и позвоночных организмов.

## 10. Подготовка к разделам анатомии и физиологии в очных этапах перечневых олимпиад

Защита организма от болезней. Иммунная система человека. Клеточный и гуморальный иммунитет. Врождённый и приобретённый специфический иммунитет. Теория клональноселективного иммунитета. Воспалительные ответы организмов. Роль врождённого иммунитета в развитии системных заболеваний.

**Регуляция.** Регуляция кровообращения дыхания, выделения, пищеварения человека.

## 11. Подготовка к разделам генетики в очных этапах перечневых олимпиад

Решение задач на закон Харди-Вайнберга из очных этапов перечневых олимпиад по выбору учащихся.

## 12. Подготовка к разделам молекулярной биологии в очных этапах перечневых олимпиад

**Химический состав клетки.** Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, теплорегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке.

**Белки.** Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов.

**Углеводы.** Моносахарины, дисахарины, олигосахарины и полисахарины. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов.

**Липиды.** Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость.

**Дополнительные функции органических молекул.** Витамины. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Гормоны и их химическая природа. Нейромедиаторы.

## 13. Подготовка к разделам общей биологии в очных этапах перечневых олимпиад

**Типы клеток.** Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурнофункциональные образования клетки. Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Место и роль прокариот в биоценозах. Строение и функционирование эукариотической клетки.

**Строение и функции ядра.** Ядро. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Ядерный белковый матрикс.

Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре. Эухроматин и гетерохроматин. Белки хроматина – гистоны. Динамика ядерной оболочки в митозе. Ядерный транспорт. Клеточные включения. Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК. Хромосомы. Строение хромосом. Теломеры и теломераза. Хромосомный набор клетки – кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы.

*Обмен веществ и превращение энергии в клетке» Фотосинтез и хемосинтез.* Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез. Аноксигенный и оксигенный фотосинтез у бактерий. Светособирающие пигменты и пигменты реакционного центра. Роль хлоропластов в процессе фотосинтеза. Световая и темновая фазы. Фотодыхание, C3-, C4- и CAM-типы фотосинтеза. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза

*Энергетический обмен.* Анаэробные организмы. Виды брожения. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы. Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления. Циклические реакции. Окислительное фосфорилирование. Энергия мембранных градиентов протонов. Синтез АТФ: работа протонной АТФ-сингтазы. Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. Эффективность энергетического обмена.

#### **14. Общее повторение методов решений перечневых олимпиад**

### **3. Формы контроля и оценочные материалы Итоговое оценивание**

Способы определения результативности

Текущая результативность обучения оценивается в ходе выполнения текущих заданий программы.

Промежуточный контроль оценивается по результатам защит выполненных работ за полугодие.

Итоговый контроль оценивается по результатам защит выполненных работ за год.

### **4. Организационно-педагогические условия реализации программы. Особенности работы по программе**

Занятия проводятся в групповой и индивидуальной форме.

Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса:

Словесные: объяснение, рассказ, диалог с лицеистами, обсуждение сложных вопросов.

Наглядные: демонстрационные эксперименты, подтверждающие обсуждаемые свойства и закономерности, мультимедийные презентации, образцы решения задач различного уровня сложности.

Практические: практические работы, упражнения, решение задач повышенной сложности.

Методы проблемного обучения: поиск (самостоятельный поиск ответа на поставленные вопросы), исследование, самостоятельная разработка идеи.

Методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения: одобрение, похвала, игровые эмоциональные ситуации, использование примера.

## **5. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения**

### **Материально-техническое оснащение программы**

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание учебного курса, предполагают наличие оборудованного кабинета биологии.

Для занятий по программе учащиеся должны иметь тетрадь в клетку, ручку, простой карандаш, линейку, и калькулятор.

### **Учебно-методическое обеспечение процесса**

- 1) Жизнь животных. В 6 т. М.: Просвещение, 1978 г.
  - 2) Жизнь растений. Под ред. Тихомирова. В 6 т. М.: Просвещение, 1980г.
  - 3) Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М.; Эдиториал УРСС, 2001. 528 с.
  - 4) Ботаника. Курс альгологии и микологии. Под ред. Ю.Т. Дьякова. М.: Изд-во МГУ, 2007 559 с.
  - 5) Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М.: Высш. Школа, 1981. 606 с.
  - 6) Дзержинский Ф.Я, Васильев Б.Д, Малахов В.В. Зоология позвоночных. М.: Академия, 2013. 465 с.
  - 7) Сапин М.Р., Никитюк Д.Б., Николенко В.Н., Клочкова С.В.; Под ред. М.Р. Сапина. Т.1. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022 528 с.
  - 8) Сапин М.Р., Никитюк Д.Б., Николенко В.Н., Клочкова С.В.; Под ред. М.Р. Сапина. Т.1. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022 464 с.
- 1) <http://biomolecula.ru>
  - 2) <http://elementy.ru>
  - 3) <http://studarium.ru>
  - 4) <https://vos.olimpiada.ru/>
  - 5) <https://olymp.msu.ru/>
  - 6) <https://olimpiada.spbu.ru/>
  - 7) <https://www.sechenov.ru/univers/structure/facultie/dovuz/olimpiady/>