

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА
ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей 3
620144, г. Екатеринбург Щорса, 114, fax, тел. (343) 257-36-64, E-mail: kuc-klass@ya.ru
ИНН 6661060056 КПП 667101001 ОКПО 44646424 ОКАТО 65401377000

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
Протокол № 1 от 30.08.2019 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ лицей № 3
Е.А. Камышанова
Приказ № 330 – о от 02.09.2019 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«ОЛИМПИАДНАЯ БИОЛОГИЯ»

Возраст обучающихся: 15-18 лет
Срок реализации программы: 2 года

Автор-составитель:
Ростовцева Екатерина Борисовна,
педагог дополнительного образования

г. Екатеринбург, 2019 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности (далее Программа) «Олимпиадная биология» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р);
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПиН 2.4.4.3172-14 (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 № 41);
- Методические рекомендации по проектированию общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242;
- Устав МАОУ лицей № 3;
- Локальные акты МАОУ лицей № 3.

Программа «Олимпиадная биология» является модифицированной и разработана на основе программ ГБОУ ЦП г.Москвы, осуществляющего успешную подготовку школьников к биологическим олимпиадам при поддержке биологического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова. Данная программа предполагает углублённое изучение разделов биологии, способствует профессиональному самоопределению учащихся.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что современная биология – это не отдельная ветвь науки, а комплекс биологических наук, для успешного овладения которыми необходимо знать, понимать и применять законы и методы из пограничных областей. Подготовка к олимпиадам по современной биологии – трудоёмкая задача, требующая от педагога не только глубокого знания предмета, но и умения получать и грамотно доносить до обучающихся новейшие факты и открытия, без знания которых невозможно достичь высоких результатов.

Практические занятия, предусмотренные данной программой, включают в себя доклады на актуальные темы, материалы для которых подбираются обучающимся и педагогом при совместной индивидуальной работе в зависимости от интересов, личностных особенностей и предпочтений обучающегося. Кроме того, для понимания и приобретения современных биологических знаний необходимо овладеть английским языком и терминологией, поскольку современные статьи в рецензированных биологических журналах, принятых мировым научным сообществом, публикуются на английском языке, а также основами латинского языка, на котором традиционно ведется систематика живой природы. Данная программа предусматривает рассмотрение отдельных тем на английском языке с использованием видеоматериалов и аудиоматериалов, разработанных ведущими университетами мира и находящихся в свободном доступе.

В процессе освоения данной программы у обучающихся формируется правильное представление о комплексе биологических наук, широкое понимание сложных процессов и механизмов регуляции, обеспечивающих функционирование живых систем, развиваются интеллектуальные способности.

В данной программе пристальное внимание уделяется выработке коммуникативных способностей обучающихся, навыков проведения научной дискуссии.

Новизна программы заключается в том, что данная программа предусматривает практические индивидуальные и коллективные занятия, дискуссионные мероприятия, а также интерактивные тематические игры, позволяющие поддерживать и укреплять приобретенные знания, выводить способность мыслить логически на новый уровень, развивать интеллектуальные навыки обучающихся. Предполагается регулярное проведение разбора вариантов олимпиад по биологии за прошлые годы, их анализ.

Педагогическая целесообразность программы заключается в пробуждении у старшеклассников живого интереса к комплексу биологических наук, понимания сложности современной биологии, а также в мотивации обучающихся к освоению биологических знаний для их дальнейшего применения в таких социально значимых областях, как медицина, психология, фармакология.

Направленность. Программа является модифицированной, имеет естественнонаучную направленность и нацелена на то, чтобы обеспечить личностно-дифференцированный подход к обучающимся и успешную подготовку старшеклассников, имеющих высокий уровень знаний по биологии, а также по математике, химии и физике, к олимпиадам по биологии первого уровня. Программа обеспечивает создание междисциплинарных связей; позволяет глубоко изучить живую природу; обучает улавливать и осознавать причинно-следственные связи; способствует развитию интереса обучающихся к процессам, идущим в живой природе, осмыслению и активному применению знаний, полученных в ходе обучения. Отдельные занятия, предусмотренные программой, направлены на повышение концентрации внимания, быстроты мышления и запоминания, что немаловажно при решении заданий теоретического этапа олимпиад по биологии.

Отличительная особенность. Данный курс является средством дифференциации индивидуальности обучения, которое позволяет за счет изменения в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитывать интересы, склонности и способности обучающихся, создать условия для образования старшеклассников в соответствии с их профильными интересами и намерениями в отношении продолжения образования. Программа носит выраженный междисциплинарный характер, тематический материал представлен с учётом изучаемого материала по другим предметам, выявлением пробелов в знаниях по ним с последующим устранением. Программа имеет углубленный уровень, составлена с учётом психологических особенностей обучающихся, способствует формированию мотивации к достижению высоких результатов в конкурсных заданиях по биологии. Программа построена таким образом, что у обучающихся будет возможность неоднократно повторять пройденный материал в усложненной форме, что позволяет связать воедино полученные ранее знания с текущими темами и мотивировать обучающихся к самостоятельному поиску ответов на сложные вопросы, образующие фронт науки. Каждый цикл программы завершается тестированием, соответствующим олимпиадному заданию, что дает возможность педагогу оценить реальный уровень подготовки обучающихся по пройденному материалу. Данная программа предполагает переход на уровень биологии, соответствующий начальным курсам биологических и медицинских вузов.

Программа «Олимпиадная биология» предназначена для подготовки обучающихся в **возрасте 15-18 лет** к олимпиадам по биологии.

Цель программы – поддержка учащихся, проявляющих интерес к изучению биологии и экологии, формирование их экологической и биологической компетентности через подготовку к участию во всех этапах Всероссийской олимпиады по биологии.

Задачи программы:

Обучающие:

- углубить, расширить и систематизировать знания обучающихся как по основным биологическим дисциплинам (ботаника, зоология, анатомия и физиология человека), так и по разделам, не входящим в школьный курс (физиология растений, биохимия, молекулярная генетика и т.д.)
- обучить приемам биологических исследований и практической работы в области биологии и экологии.

Развивающие:

- развивать способность к самообразованию и саморазвитию;
- развивать интеллектуальные и творческие способности, умения по выполнению олимпиадных заданий;
- развивать умения анализировать, обобщать, сравнивать;
- развивать самоконтроль и самооценку знаний.

Воспитательные:

- воспитывать позитивное ценностное отношение к природе, собственному здоровью и здоровью других людей;
- повышать уровень экологической и коммуникативной культуры учащихся;
- воспитывать целеустремленность, навыки самоорганизации.

Сроки реализации программы. Программа рассчитана на 2 года обучения. По окончании программы обучающиеся смогут успешно выполнять теоретические задания муниципального, регионального и заключительного этапов Всероссийской олимпиады по биологии за 9, 10 и 11 классы соответственно.

Форма обучения. Занятия проводятся в группах не менее 15 человек с ярко выраженным индивидуальным подходом.

Режим занятий: 3 раза в неделю по 3 академических часа

Планируемые результаты освоения программы:

Личностные:

- сформируется позитивное ценностное отношение к природе, собственному здоровью и здоровью других людей;
- повысится уровень экологической и коммуникативной культуры обучающихся;
- разовьются интеллектуальные и творческие способности, умения по выполнению олимпиадных заданий;
- разовьется самоконтроль и способность к самооценке знаний.
- сформируется стремление к достижению успеха, высокая психологическая устойчивость и концентрация внимания при выполнении олимпиадных заданий;

Метапредметные:

- обучающиеся научатся самостоятельно решать проблемы с использованием теоретической базы;
- сформируется умение свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;
- обучающиеся научатся самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

- обучающиеся будут способны оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

Предметные:

- обучающиеся углубят, расширят и систематизируют знания в области ботаники и общей биологии;
- изучат анатомию и физиологию человека и животных на углубленном уровне;
- научатся решать задания олимпиадного уровня по анатомии и физиологии человека и животных;
- научатся применять знания на практике: освоят методы расшифровки ЭКГ, научатся решать задачи на определение мембранных потенциалов и физиологических процессов, связанных с ними;
- изучат морфологию, анатомию и физиологию растений на углубленном уровне;
- освоят решение олимпиадных заданий по морфологии, анатомии и физиологии растений;
- изучат систематику и экологию растений разных групп на углубленном уровне;
- получат общие представления о микологии и микробиологии;
- изучат отдельные темы зоологии на углубленном уровне;
- изучат генетику на углубленном уровне;
- усилятся и закрепятся междисциплинарные знания: обучающиеся научатся применять законы физики при решении олимпиадных заданий по физиологии человека и животных; освоят статистические методы, применяемые при решении задач по генетике.
- изучат основы биохимии на углубленном уровне;
- научатся решать задания олимпиадного уровня по биохимии;
- научатся решать задачи олимпиадного уровня по генетике;
- изучат клеточную биологию на углубленном уровне;
- научатся применять на практике полученные знания: освоят чтение микрофотографий, полученных с помощью разных микроскопов;
- изучат гистологию и эмбриологию на углубленном уровне;
- изучат теорию эволюции и научатся применять полученные знания по практике;
- освоят решение олимпиадных заданий по гистологии и эмбриологии;
- изучат общую экологию на углубленном уровне;
- изучат микологию и микробиологию на углубленном уровне;
- изучат отдельные темы по физиологии человека и животных на углубленном уровне;
- изучат общую зоологию и ее методы на углубленном уровне.
- изучат биохимию белков, нуклеиновых кислот, жиров, углеводов на углубленном уровне;
- научатся решать задания олимпиадного уровня на применение качественных реакций;
- научатся решать задачи олимпиадного уровня по молекулярной генетике

Формы контроля. Контроль знаний, умений и навыков обучающихся обеспечивает оперативное управление учебным процессом и выполняет обучающую, проверочную, воспитательную и корректирующую функции. *Итоговый контроль* освоения программы осуществляется по результатам каждого года обучения:

1-й год обучения - участие в научно-практической конференции; создание макета клетки (по выбору обучающегося).

2-й год обучения – успешное участие во Всероссийской олимпиаде по биологии; проектно-исследовательская деятельность по представлению готового продукта (по выбору обучающегося)

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН
первого года обучения**

№	Разделы, темы	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия
Раздел 1. Введение в общую биологию – 12 часов				
1	Вводное занятие	2	2	-
2	История биологии Методы биологии	5	3	2
3	Биохимия и биология клетки: введение	5	3	2
Раздел 2. Анатомия и физиология человека - 95 часов				
4	Ткани человеческого организма. Строение и функционирование опорно-двигательного аппарата	10	5	5
5	Строение и функционирование пищеварительной системы	11	5	6
6	Строение и функционирование сердечнососудистой системы	10	5	5
7	Строение и функционирование лимфатической и иммунной систем.	11	5	6
8	Строение и функционирование дыхательной системы	11	5	6
9	Строение и функционирование выделительной и половой систем	10	5	5
10	Строение и функционирование нервной системы.	11	5	6
11	Строение и функционирование эндокринной системы	11	5	6
12	Кожа	10	5	5
Раздел 3. Морфология, анатомия, физиология и экология растений – 49 часов				
13	Общее знакомство с миром растений.	5	3	2
14	Основные систематические группы	18	8	10
15	Особенности строения цветковых растений	10	5	5
16	Основные процессы жизнедеятельности растений	10	5	5
17	Историческое развитие растительного мира на Земле	6	3	3
Раздел 4. Микология - 11 часов				
18	Микология	11	5	6
Раздел 5. Зоология – 103 часа				

19	Общие понятия зоологии	5	3	2
20	Простейшие	10	5	5
21	Многоклеточные животные: кишечнополостные и губки	11	5	6
22	Черви, щупальцевые, полухордовые	11	5	6
23	Моллюски	11	5	6
24	Членистоногие	11	5	6
25	Хордовые: оболочники, бесчерепные, бесчелюстные	11	5	6
26	Рыбы и земноводные	11	5	6
27	Рептилии и птицы	11	5	6
28	Млекопитающие	11	5	6
Раздел 6. Генетика - 45 часов				
29	Генетика	45	10	35
ИТОГО		315	140	175

Содержание учебного плана первого года обучения.

Раздел 1. Введение в общую биологию (12 ч.).

Основные теоретические сведения. Изучение истории биологии. Изучение методов биологии, положения науки в научном мире.

Химический состав клетки. Обзор основных классов органических соединений, входящих в состав живых организмов. История цитологии. Методы цитологии. Клеточная теория. Строение клеток организмов разных групп. Строение и функционирование органоидов клетки. Особенности строения клеток многоклеточного организма.

Практические работы: проведение лабораторных работ по цитологии, биохимии; решение олимпиадных заданий по теме.

Раздел 2. Анатомия и физиология человека (95 ч.).

Основные теоретические сведения. Знакомство с тканями организма человека. Определение названий структурных элементов изучаемых тканей, их физиологических особенностей. Изучение структуры хрящевой, костной и мышечной ткани. Скелет головы, туловища и конечностей. Соединения костей. Мышцы и их работа. Первая помощь при травмах опорно-двигательного аппарата.

Значение пищи и ее состав. Изучение строения и функций органов пищеварения человека, пищеварительных желез. Зубы, пищеварение в ротовой полости. Пищеварение в желудке. Пищеварение в кишечнике, всасывание питательных веществ. Гигиена питания и заболевания органов пищеварения.

Значение крови и ее состав. Тканевая совместимость и переливание крови. Строение и работа сердца, круги кровообращения. Движение крови по сосудам. Регуляция работы сердца и кровеносных сосудов. Предупреждение сердечных заболеваний. Первая помощь при кровотечениях.

Изучение строения и функций лимфатической системы человека. Состав лимфы и ее движение. Изучение строения и функций органов иммунной системы человека, типов иммунитета.

Значение дыхания. Изучение строения и функций органов дыхательной системы человека. Газообмен. Дыхательные движения и регуляция дыхания. Гигиена дыхания. Болезни органов дыхания и их предупреждение. Первая помощь при поражении органов дыхания.

Строение и функции почек. Предупреждение заболеваний почек. Половая система человека. Внутриутробное развитие организма и развитие в постэмбриональном периоде. Риски патологического развития плода, связанные с употреблением алкоголя, наркотических веществ и курением во время беременности.

Изучение строения и функций нервной системы. Автономный отдел нервной системы. Нейрогуморальная регуляция. Спинной мозг. Головной мозг, строение и функции. Орган зрения и зрительный анализатор. Заболевания глаз, гигиена зрения. Органы слуха и равновесия. Их анализаторы. Органы осязания, обоняния, вкуса.

Изучение особенностей строения и функционирования желез внутренней секреции. Роль гормонов в обмене веществ и развитии организма.

Значение кожи и ее строение. Нарушение кожных покровов и повреждения кожи. Роль кожи в терморегуляции. Первая помощь при тепловом и солнечном ударах.

Практические работы: проведение лабораторных работ по гистологии, биохимии; решение олимпиадных заданий по теме.

Раздел 3. Морфология, анатомия, физиология и экология растений (49 ч.).

Основные теоретические сведения. Разнообразие растений. Строение клеток и тканей растений. Особенности функционирования растительного организма. Систематика растений. Водоросли, общая характеристика. Многообразие водорослей. Моховидные, общая характеристика и значение. Папоротниковидные, общая характеристика и значение. Голосеменные, общая характеристика и значение.

Покрытосеменные, общая характеристика и значение. Семейства класса Двудольные. Семейства класса Однодольные. Вегетативные органы цветковых растений. Корень, внешнее и внутреннее строение корня, транспорт веществ. Побег, его строение и значение. Внешнее и внутреннее строение листа, его значение. Видоизменения вегетативных органов растения. Генеративные органы цветковых растений. Семя, цветок и плод, их строение. Многообразие плодов. Соцветия, их значение. Эволюция растений. Многообразие культурных растений, центры их происхождения.

Корневое питание растений. Фотосинтез. Обмен веществ в организме растения. Значение воды и ее метаболизм в растительном организме. Размножение и оплодотворение у растений. Цветение и опыление цветковых растений. Двойное оплодотворение. Вегетативное размножение растений. Рост и развитие растительного организма. Растительные гормоны. Зависимость роста и развития растений от условий окружающей среды.

Филогенез основных групп растений.

Практические работы: проведение лабораторных работ по физиологии растений, биохимии растений; решение олимпиадных заданий по теме.

Раздел 4. Микология (11 ч.).

Основные теоретические сведения. Общая характеристика грибов. Особенности строения и размножения грибов. Основные группы грибов, их значение. Общая характеристика и значение лишайников.

Практические работы: проведение лабораторных работ по микроскопии плесневых грибов, биохимии дрожжей *Saccharomyces sp.*; решение олимпиадных заданий по теме.

Раздел 5. Зоология (103 ч.).

Основные теоретические сведения. Зоология как наука. История развития зоологии. Положение животных в системе живого мира. Строение животных клеток и тканей. Органы и системы органов животных.

Тип Саркодовые и жгутиконосцы. Тип Инфузории. Тип Споровики. Паразитические простейшие. Многообразие простейших.

Особенности строения и функционирования многоклеточных организмов. Классы типа Кишечнополостные: Гидроидные, Сцифоидные, Коралловые полипы, особенности строения и жизнедеятельности. Губки.

Тип Плоские черви. Разнообразие плоских червей: ресничные, сосальщики и цепни. Тип Круглые черви, класс Нематоды. Тип Кольчатые черви. Разнообразие кольчатых червей: олигохеты, полихеты и пиявки. Сравнительная характеристика типов плоских червей. Щупальцевые и Полухордовые.

Общая характеристика типа Моллюски. Класс Брюхоногие моллюски. Класс Двустворчатые моллюски. Класс Головоногие моллюски. Сравнительная характеристика классов моллюсков.

Общая характеристика типа Членистоногие. Класс Ракообразные. Класс Хелицеровые. Класс Насекомые. Многообразие насекомых и типы их развития. Общественные насекомые. Насекомые для человека: вред и польза. Общая характеристика типа Хордовые. Оболочники, головохордовые и позвоночные. Бесчерепные. Бесчелюстные.

Рыбы: общая характеристика и строение. Систематические группы рыб, особенности размножения и строения. Класс Земноводные: среда обитания, строение и жизнедеятельность. Происхождение земноводных. Многообразие и значение земноводных.

Класс Рептилии: среда обитания, строение и жизнедеятельность. Происхождение рептилий. Многообразие и значение рептилий. Класс Птицы: среда обитания, строение и жизнедеятельность. Происхождение птиц. Многообразие и значение птиц.

Внешнее и внутреннее строение млекопитающих. Среды жизни и места обитания. Размножение и развитие млекопитающих. Происхождение млекопитающих, их многообразие. Систематические группы плацентарных млекопитающих. Экологические группы млекопитающих, их значение для человека.

Практические работы: проведение лабораторных работ по микроскопии одноклеточных животных; решение олимпиадных заданий по теме.

Раздел 6. Генетика (45 ч.).

Основные теоретические сведения. Хромосомы и ДНК. Митоз и мейоз. Типы размножения организмов. Теоретические основы решения задач.

Практические работы: решение олимпиадных заданий по теме.

Планируемые результаты первого года обучения:

- обучающиеся углубят, расширят и систематизируют знания в области ботаники и общей биологии;
- обучающиеся приобретут практические навыки проведения лабораторных работ;
- научатся решать задания олимпиадного уровня по анатомии и физиологии человека и животных; биохимии, генетике.
- у обучающихся разовьются интеллектуальные качества личности;
- обучающиеся повысят коммуникативную культуру; разовьют навыки межличностного общения.
- повысится общекультурный уровень, гуманное отношение к окружающим;
- обучающиеся научатся самостоятельно решать проблемы с использованием теоретической базы;
- сформируется умение свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий

Календарный учебный график

Настоящая программа рассчитана на 2 года обучения.

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 3 академических часа.

Всего: 35 учебных недель (315 академических часов в год).

Месяц	Даты				
Сентябрь	02-07	09-14	16-21	23-28	
Октябрь	30.09-05.10	07-12	14-19	21-26	
Ноябрь	05-09	11-16	18-23	25-30	
Декабрь	02-07	09-14	16-21	23-28	
Январь	13-18	20-25	27-01.02		
Февраль	03-08	10-15	17-22	24-29	
Март	02-07	09-14	16-21		
Апрель	30.03-04.04	06-11	13-18	20-25	27-02.05
Май	04-09	11-16	18-23	25-30	

В период школьных каникул занятия по основному расписанию не проводятся, возможны занятия по измененному расписанию, с переменным составом учащихся: дополнительная подготовка к олимпиадам. Изменения в расписании утверждаются приказом директора школы.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
второго года обучения

№	Разделы, темы	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия
Раздел 1. Общая биология - 128 часов				
1	Вводное занятие	2	2	-
2	Биохимия	18	8	10
3	Биология клетки	9	4	5
4	Генетика и селекция	14	6	8
5	Решение генетических задач	36	8	28
6	Общая гистология	7	4	3
7	Основы эмбриологии	7	4	3
8	Эволюционное учение	14	7	7
9	Основы экологии	14	7	7
10	Количественная экология	7	4	3
Раздел 2. Микробиология - 9 часов				
11	Микробиология	9	4	5
Раздел 3. Физиология человека и животных на углублённом уровне - 81 час				
12	Строение и физиология опорно-двигательного аппарата	9	4	5
13	Строение и функционирование пищеварительной системы	9	4	5
14	Строение и функционирование сердечно-сосудистой системы	9	4	5
15	Строение и функционирование лимфатической и иммунной систем	9	4	5
16	Строение и функционирование дыхательной системы	9	4	5
17	Строение и функционирование выделительной и половой систем	9	4	5
18	Строение и функционирование нервной системы	9	4	5
19	Строение и функционирование эндокринной системы	9	4	5
20	Строение и функционирование кожи	9	4	5
Раздел 4. Зоология - 53 часа				
21	Общие понятия зоологии	8	3	5
22	Процессы развития у животных	9	4	5
23	Физиология животных	14	6	8

24	Планы строения и сравнительная морфология	14	7	7
25	Доказательства эволюции на примерах	8	5	3
Раздел 5. Общая биология - 44 часа				
26	Непрерывность жизни	18	8	10
27	Изменчивость и генетика	18	8	10
28	Прикладная генетика	6	3	3
29	Итоговое занятие	2	1	1
ИТОГО		315	139	176

Содержание учебного плана второго года обучения.

Раздел 1. Общая биология (128 ч.).

Основные теоретические сведения. Химический состав клетки. Обзор основных классов органических соединений, входящих в состав живых организмов. Основные классы органических соединений. Углеводы. Липиды и жироподобные вещества, их роль в организме. Аминокислоты и белки. Нуклеиновые кислоты. Пластический и энергетический обмены веществ.

История цитологии. Методы цитологии. Клеточная теория. Строение клеток организмов разных царств. Строение и функционирование органоидов клетки. Особенности строения клеток многоклеточного организма.

Молекулярные основы генетики. Исследования Менделя. Хромосомная теория наследственности. Взаимодействия между генами. Прикладная генетика, генная инженерия. Сложные взаимодействия генов. Регуляция работы генов. Популяционная генетика, закон Харди-Вайнберга. Основы селекции. Методы искусственного отбора.

Теоретические основы решения олимпиадных задач. Задачи на моногибридное и дигибридное наследование признаков под влиянием материнских эффектов у растений. Задачи на сцепленное наследование. Комбинированные задачи. Задачи на наследование, сцепленное с полом. Роль ДНК митохондрий, ДНК пластид. Задачи на взаимодействие аллельных генов. Задачи на взаимодействие неаллельных генов. Трансгенез и регуляция работы генов у микроорганизмов, решение задач по теме. Решение задач по популяционной генетике, применение математических методов в биологии.

Особенности строения растительных тканей. Особенности строения животных тканей. Сравнительная гистология.

История эмбриологии. Гаметогенез у человека. Оплодотворение. Дробление. Гастрюляция, нейруляция, эмбриональная индукция. Органогенез и регенерация. Особенности развития животных. Дифференцировка клеток. Методы измерения средовых факторов.

Обзор теорий эволюции. Эволюционная теория Ламарка – достоинства и недостатки. История палеонтологии. Теория эволюции Ч. Дарвина. Генетический состав популяций. Движущие силы эволюции. Видообразование. Типы эволюционных процессов и главные направления

эволюции. Экологические факторы. Основные типы экологических взаимодействий. Основные экологические характеристики популяций. Экологические сообщества. Их структура. Виды сукцессий. Адаптации организмов. Учение Вернадского. Классификация веществ.

Анализ биоты. Экологические исследования. Сбор абиотических данных.

Практические работы: решение олимпиадных заданий по теме.

Раздел 2. Микробиология (9 ч.).

Основные теоретические сведения. Общая характеристика бактерий, их строение и многообразие. Грамположительные и грамотрицательные бактерии. Основные возбудители бактериальных заболеваний человека и методы борьбы с ними. Значение бактерий в природе и жизни человека.

Практические работы: проведение лабораторных работ по микроскопии бактерий с разным строением клеточных стенок, окрашивание по Граму; решение олимпиадных заданий по теме.

Раздел 3. Физиология человека и животных на углубленном уровне (81 ч.).

Основные теоретические сведения. Определение типа тканей по микрофотографиям. Изучение структуры хрящевой, костной и мышечной ткани по микрофотографиям. Скелет головы, туловища и конечностей – латинские названия костей, их положение в скелете, эволюционное происхождение. Соединения костей, изучение соединений костей с помощью рентгенографии. Физиология работы мышц, биохимические основы сокращения мышечных волокон. Применение нанотехнологий при изучении строения тканей (зубной эмали, костной ткани и т.д.).

Эндоскопия и МРТ пищеварительной системы, изучение и анализ МРТ снимков. Физиология пищеварения в ротовой полости, в желудке. Пищеварение в кишечнике, физиология всасывания питательных веществ. УЗИ пищеварительной системы.

Тканевая совместимость и переливание крови, редкие группы крови. Строение проводящей системы сердца и автоматизм сердца. Снятие и расшифровка кардиограммы. Основные болезни сердца и их диагностика. Кардиограммы сердца разных животных, их расшифровка. Влияние гормонов (норадреналина, ацетилхолина) на работу сердечной мышцы. Движение крови по сосудам. Регуляция работы сердца и кровеносных сосудов.

Формирование и функционирование иммунной системы человека. Состав лимфы и ее движение. Формирование клеточного и гуморального иммунитета. Тканевая несовместимость и формирование иммунного ответа.

Физиология дыхательной системы человека. Изменение состава крови в зависимости от парциального давления газов в ней. Дыхательные движения и регуляция дыхания.

Физиология выделительной системы. Половая система человека. Внутриутробное развитие организма и развитие в постэмбриональном периоде. Особенности строения плода человека. Риски патологического развития плода, связанные с употреблением алкоголя, наркотических веществ и курением во время беременности.

Физиология нервной системы. Энцефалография. Формирование условных и безусловных рефлексов на примерах, взятых из вариантов ВОШ. Орган зрения и зрительный анализатор. Заболевания глаз, гигиена зрения. Органы слуха и равновесия. Их анализаторы. Органы осязания, обоняния, вкуса. Физиология работы анализаторов.

Изучение особенностей строения и функционирования желез внутренней секреции. Гормоны: биохимия и роль гормонов в обмене веществ и развитии организма.

Значение кожи и ее строение. Нарушение кожных покровов и повреждения кожи. Роль кожи в терморегуляции. Водно-солевой обмен.

Практические работы: решение олимпиадных заданий по теме.

Раздел 4. Зоология (53 ч.).

Основные теоретические сведения. Общие понятия зоологии. Оплодотворение, дробление и гаструляция. Органогенез у разных животных, индукционные системы. Регенерация. Старение и смерть.

Обмены веществ и энергии, экскреция, теплопродукция. Терморегуляция. Осморегуляция у животных. Движение у животных и координация движений.

Сенсорные системы животных. Питание. Покровы тела и кожа. Зубы, зубная формула. Скелет и его эволюция. Черепа. Нервная система и ее эволюция. Кровеносная система и ее эволюция. Мочеполовая система и ее эволюция. Эволюция сенсорных систем.

Сравнительная морфология и гомологии. Онтогенетические данные. Рудиментарные органы. Ископаемые останки.

Практические работы: решение олимпиадных заданий

Раздел 5. Общая биология (44 ч.).

Основные теоретические сведения. Химический состав клетки. Основные классы органических соединений. Углеводы. Липиды и жироподобные вещества, их роль в организме. Аминокислоты и белки. Нуклеиновые кислоты. Качественные реакции на белки, жиры, углеводы. Проведение практических занятий. Изучение и практическое применение биохимических методов.

Генотип: хромосомы и ДНК, организация ДНК в клетке. Типы РНК. Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Структура хромосом и природа генов. Биосинтез белка. Регуляция работы генов. Биология опухолевой клетки. Моногибридное и дигибридное скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепление. Генетические карты. Определение пола. Взаимодействие между генами.

Изменчивость, мутации.

Генная инженерия бактерий. Генная инженерия эукариот. Трансгенные растения и животные: этические, социальные и прочие проблемы, связанные с этим. Генетика человека.

Практические работы: решение олимпиадных заданий по теме.

Планируемые результаты второго года обучения:

- у обучающихся разовьется самоконтроль и способность к самооценке знаний.
- сформируется стремление к достижению успеха, высокая психологическая устойчивость и концентрация внимания при выполнении олимпиадных заданий
- обучающиеся изучат клеточную биологию, физиологию человека и животных на углубленном уровне;
- разовьются способности в научно-исследовательской деятельности;
- обучающиеся научатся анализировать и структурировать материал, логично и креативно мыслить;
- научатся решать олимпиадные задания различного уровня сложности
- обучающиеся научатся самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- обучающиеся будут способны оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

Календарный учебный график

Настоящая программа рассчитана на 2 года обучения.
Занятия проводятся 3 раза в неделю по 3 академических часа.
Всего: 35 учебных недель (315 академических часов в год).

Месяц	Даты				
Сентябрь	01-05	07-12	14-19	21-26	
Октябрь	28.09-03.10	05-10	12-17	19-24	
Ноябрь	02-07	09-14	16-21	23-28	
Декабрь	30.11.-05.12.	07-12	14-19	21-26	
Январь	11-16	18-23	25-30		
Февраль	01-06	08-13	15-20	22-27	
Март	01-06	08-13	15-20		
Апрель	29.03-03.04	05-10	12-17	19-24	26-01.05
Май	03-08	10-15	17-22	24-29	

В период школьных каникул занятия по основному расписанию не проводятся, возможны занятия по измененному расписанию, с переменным составом учащихся: дополнительная подготовка к олимпиадам, проектно-исследовательская деятельность. Изменения в расписании утверждаются приказом директора школы

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868576022

Владелец Полтавец Инна Викторовна

Действителен с 30.04.2021 по 30.04.2022