

Администрация города Обнинска  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования «Центр развития творчества детей и  
юношества» города Обнинска, Калужской области

Согласовано  
Протокол методического совета  
МБОУ ДО «ЦРТДиЮ»  
протокол №1  
«28» августа 2025г.

Утверждено  
Приказом директора  
МБОУ ДО «ЦРТДиЮ»  
И.А. Астахов  
№ 13-0 «28» августа 2025г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ. БОТАНИКА»**

Срок реализации: 1 год  
Возраст обучающихся: 17-18 лет

Составитель:  
Педагог дополнительного образования  
Рассказова Марина Михайловна

г. Обнинск  
2025 год

## **Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»**

### **1.1. Пояснительная записка**

Данная программа является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей естественно-научной направленности, очной формы обучения, сроком реализации 1 год, для детей 17-18 лет продвинутого уровня освоения.

**Язык реализации программы:** государственный язык РФ – русский.

Одним из основных направлений развития современной школы является переход на профильное обучение. Биологические науки являются важнейшей областью знания, которая вносит в построение целостной естественной концепции мира понятие об особенностях биологического уровня организации материи, о месте живых систем в эволюции Земли, о единстве биосферы и многообразии живых организмов как основе ее существования и устойчивости.

Биология является фундаментом развития такого актуального междисциплинарного направления, как экология. Преодоление экологического кризиса невозможно без познания и сохранения биологического разнообразия живых организмов, населяющих Землю, как основной предпосылки существования и устойчивости биосферы, а также как условие сохранения жизни и здоровья человека. Только изучение живых организмов дает адекватное представление о качестве окружающей среды. Вместе с тем, биологические законы – это фундаментальная основа сельскохозяйственного производства, медицины, социальных и психологических наук, рационального природопользования.

Проект программы составлен в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

## 7. Устав учреждения. Локальные нормативные акты учреждения.

**Актуальность** данной программы состоит в том, что она поможет мотивированным детям расширить и углубить свои знания по ботанике, обобщить и систематизировать учебный материал по общей биологии, успешно подготовиться к олимпиадам по биологии. Новые интерактивные методы и технологии, основанные на индивидуальном подходе и разноуровневой дифференциации, а также современные ИКТ – технологии и компетентно-ориентированный подход позволят обеспечить разностороннее развитие старшеклассников и сделать правильный выбор своей будущей профессии.

**Новизна** предлагаемой программы обусловлена, во-первых, тем, что курс ботаники в школе изучается только в 6 классе (1 ч в неделю согласно ФБУП 2004 года), в средней школе на старшей ступени он не повторяется. По многолетним данным результатов ЕГЭ именно знания в области ботаники вызывают у учащихся наибольшие затруднения, что впоследствии сказывается и на обучении в ВУЗах.

Во-вторых, тем, что школьники часто испытывают затруднения при применении биологических знаний на практике и в нестандартных ситуациях.

В-третьих, востребованностью у студентов биологических специальностей ВУЗов, техникумов и академий практических навыков решения задач по молекулярной биологии, генетике и экологии.

Программа учебного курса полностью включает в себя программу общеобразовательной школы, в ней сохранены все разделы и темы, изучаемые в основной и средней школе, однако содержание каждого учебного блока расширено и углублено, включены виртуальные экскурсии, лабораторные работы, демонстрации.

### **Программа - модифицированная**

#### **Адресат программы:**

Обучение рассчитано на детей 17-18 лет

Условия приема - собеседование

Комплектование групп: разновозрастные

**Уровень освоения программы – продвинутый\***

**Объём программы - 72 часа**

**Срок освоения программы – 1 год**

**Режим занятий:** 1 раз в неделю, занятия по 2 академических часа

**Количество обучающихся в группе:** не менее 15 человек

**Формы занятий с детьми:** лекции-визуализации с элементами эвристической беседы, дискуссии, решение проблемных вопросов (связь строения и функций), практические занятия по изучению и описанию тематических коллекций, натуральных объектов и моделей, микроскопия, работа с определителями растений; тематические семинары.

### **Дистанционное обучение не предусмотрено**

**При зачислении на программу детей с ОВЗ** для них будет разработана адаптированная образовательная программа (АОП), обеспечивающая освоение образовательной программы с учетом особенностей и образовательных потребностей

конкретного обучающегося (273-ФЗ, ст.2, п.27).

## **1.2. Цель и задачи**

### **Цель программы:**

вооружение выпускников средних общеобразовательных школ знаниями фундаментальных биологических закономерностей, необходимых в условиях экологического кризиса, формирование качеств мышления и саморазвития.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- Овладение биологической терминологией;
- Изучение биологических законов и их взаимосвязей;
- Определение места науки о живом в современной концепции картины мира;
- Изучение строения и основ классификации растений и грибов, организмов, являющихся важнейшими компонентами биоценозов
- знакомство с общими принципами морфологии и анатомии высших растений
- знакомство с общими принципами морфологии и анатомии высших растений;
- изучение биохимических, морфологических и физиологических особенностей основных отделов и классов водорослей и грибов;
- систематический обзор высших растений на уровне таксономических групп высокого ранга с учетом современных представлений о разнообразии и эволюции высших растений;
- знакомство с основными понятиями фитоценологии, включая динамику растительных сообществ.
- Изучение основ эволюционно-биологического мировоззрения;
- Овладение навыками работы с различными источниками информации и реальными биологическими объектами, сравнивать, анализировать, оценивать достоверность полученной информации, делать выводы

#### **Воспитательные:**

- привить интерес к осмыслению вопросов взаимосвязи строения и функции, в том числе с точки зрения процесса эволюции живых организмов;
- привить интерес к познавательной деятельности, к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения в области углубления и расширения биологических знаний;
- создать условия для освоения информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- воспитание личной ответственности за результаты собственного обучения;
- обеспечить рост качества дальнейшего профессионального самоопределения;
- способствовать развитию чувства личной ответственности за качество окружающей среды и использование на практике биологических достижений;

### **Развивающие:**

- развить навык рационального конспектирования;
- способствовать развитию алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развить задатки творческого мышления и критического мышления;
- развитие регулятивных и коммуникативных компетенций одаренных детей

### **1.3. Учебный план**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование темы<br/>(блока)</b>                        | <b>Всего</b> | <b>Теория</b> | <b>Практика</b> | <b>Формы<br/>аттестации/<br/>контроля</b> |
|------------------|-------------------------------------------------------------|--------------|---------------|-----------------|-------------------------------------------|
| <b>1</b>         | Общая биология:<br>основы цитологии,<br>генетики и селекции | <b>24</b>    | 12            | 12              | Тестирование                              |
| <b>2</b>         | Основы<br>эволюционного учения                              | <b>24</b>    | 12            | 12              | Контрольная<br>работа                     |
| <b>3</b>         | Ботаника Морфология<br>и систематика растений<br>и грибов   | <b>24</b>    | 12            | 12              | зачет                                     |
|                  | Итого                                                       | <b>72</b>    | 36            | 36              |                                           |

### **1.4. Содержание программы**

#### **Блок-1. ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ: Основы цитологии, генетики и селекции** **Теория.**

**Введение.** Биология – наука о жизни. Структура дисциплины. Связь с другими естественными науками. О природе живого. Физическая и химическая основы жизни. Уровни организации живой материи. Свойства живых систем

**Молекулярный уровень жизни.** Обмен веществ и энергии. Химический состав живых организмов. Биологическая роль воды. Органические вещества – биополимеры. Аминокислоты: строение, классификация и свойства. Пептидная связь. Белки. Структура, свойства и основные функции. Ферменты. Катализ и энергия активации. Кофакторы и коферменты. Скорость ферментативных реакций. Классификация ферментов.

**Нуклеиновые кислоты.** Строение нуклеотидов. Спиральная структура ДНК. Правило комплементарности. Структура и формы РНК. АТФ – строение и функции

**Генетический код.** Репликация. Транскрипция. Трансляция. Пластический обмен.

**Строение и функции клетки.** Клетка – элементарная биологическая система. Клеточная теория строения организмов. Основные положения клеточной теории. Строение клетки. Прокариотическая клетка, ее особенности. Структурно-функциональная организация эукариотической клетки. Мембрана – жидкостно-мозаичная модель. Полупроницаемость. Транспортные функции мембраны.

**Органоиды цитоплазмы.** Органеллы, общие для животной и растительной клетки: ЭПС, рибосомы, аппарат Гольджи, митохондрии, лизосомы. Строение и функции. Клеточное ядро, строение и функции. Хромосомы. Понятие кариотипа. Специализированные органеллы: пластиды, клеточная стенка, вакуоли, микротрубочки и микрофиламенты, центриоли, реснички и жгутики..

**Обеспечение клетки энергией.** Деление живых организмов по способу использования энергии и источнику углерода. Фотосинтез. Световые реакции. Темновые реакции. Факторы, влияющие на скорость фотосинтеза. Метаболизм ФГК и триозофосфата. Фотодыхание и С-4 фотосинтез. Энергетический обмен. Этапы энергетического обмена. Суммарная реакция клеточного дыхания. Синтез АТФ на митохондриях.

**Воспроизведение биологических систем.** Бесполое и половое размножение организмов. Типы бесполого размножения организмов. Митоз. Амитоз. Нарушения митоза. Полиплоидия. Биологическое значение митоза. Гаметогенез. Стадии гаметогенеза. Мейоз. Оплодотворение. Партогенез. Гермафродитизм.

**Развитие организмов.** Рост и развитие. Кривые роста. Типы роста. Периодичность роста. Дифференциация тканей. Постоянство структурно-функциональной организации. Влияние внешней среды на развитие зародыша.

**Онтогенез животных.** Эмбриональный период: дробление, гастрюляция, первичный органогенез. Регуляция эмбрионального развития. Постэмбриональный период (прямой и непрямой, развитие с метаморфозами). Биогенетический закон.

**Основные понятия генетики.** Наследственность. Изменчивость. Закономерности наследования признаков. Гибридологический метод изучения наследования признаков. Законы Менделя. Сцепленное наследование генов. Закон Моргана. Взаимодействие генов. Аллельное и неаллельное взаимодействие. Эпистаз. Универсальность законов Менделя.

**Различные типы наследования признаков.** Наследование, сцепленное с полом. Наследование, ограниченное полом. Методы генетических исследований. Генетика человека. Хромосомные болезни. Наследование группы крови.

**Закономерности изменчивости.** Наследственная (генотипическая) изменчивость. Мутационная изменчивость. Классификации мутаций. Свойства мутационной изменчивости. Теория де Фриза. Комбинативная изменчивость. Фенотипическая изменчивость. Генетика количественных признаков. Норма реакции. Н. И. Вавилов. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Центры происхождения культурных растений.

## **Блок-2. ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ: основы эволюционного учения и экологии**

**Теории эволюции органического мира.** Развитие эволюционных представлений. Естественно -научные предпосылки эволюционного учения Ч. Дарвина. Основные положения учения Ч. Дарвина. Значение теории Ч. Дарвина. Развитие дарвинизма. Возникновение современной синтетической теории эволюции.

**Факторы эволюционного процесса:** борьба за существование, наследственность, изменчивость, популяционные волны, миграция, изоляция (первичная и вторичная), дрейф генов. Микроэволюция. Вид. Критерии вида. Популяционная структура вида. Генофонд. Генетическая изменчивость в природных популяциях. Генетический полиморфизм. Резерв наследственной изменчивости. Закон стабилизирующего скрещивания Пирсона. Закон Харди – Вайнберга.

**Естественный отбор и адаптационные механизмы.** Формы естественного отбора. Возникновение адаптаций. Географическая и экологическая изоляция. Типы видообразовательных процессов: аллопатрическое и симпатрическое видообразование.

**Макроэволюция.** Биологический прогресс и регресс в эволюции. Ароморфоз. Идиоадаптация. Дегенерация. Пути достижения биологического прогресса: арогенез, аллогенез, катагенез.

**Закономерности эволюционного процесса на макроуровне.** Дивергенция, конвергенция, параллелизм, рудименты и атавизмы. Главные направления эволюции. Правило необратимости эволюции.

### **Практикум\*.**

- Решение задач по генетике
- Генетика человека. Составление родословных
- Изучение митоза \*
- Мейоз \*
- Химический состав клетки\*
- Биосинтез белка\*
- Световой микроскоп. Устройство и порядок работы\*

## **Блок 3- БОТАНИКА**

### **Введение.**

Система органического мира. Современные классификации живых организмов. Классификация по типу питания и источнику энергии. Надцарство прокариот и эукариот, сравнительная характеристика.

### **Общие сведения.**

Место и значение ботаники в системе биологических дисциплин. Роль растений в жизни планеты и человечества. Основные разделы ботаники: морфология, систематика, флористика, экология, фитоценология. Этапы истории ботаники.

### **Анатомия и морфология высших растений.**

**Знакомство с увеличительными приборами** (лупа, световой и электронный микроскопы). Методы изучения растений.

**Растительная клетка:** ее строение и отличительные особенности. История исследования клетки. Протопласт, химические компоненты протопласта, его продукты жизнедеятельности. Клеточная стенка, ядро, пластиды, вакуоли. Рост клеточной стенки. Пигменты пластид. Жгутики и ундулиподии. Жизнедеятельность клетки: движение цитоплазмы, поступление веществ в клетку, ее рост и деление. Клеточное строение растений.

### **Ткани.**

Понятие «ткань». Зависимость строения тканей от выполняемых функций. Ткани растений: разновидности, происхождение, функции и размещение в организме. **Образовательные ткани** Специализация клеток и возникновение тканей. Структурные особенности их клеток. Первичная и вторичная меристемы.

**Постоянные ткани.** Первичные и вторичные постоянные ткани. Покровные ткани. Основные ткани: ассимиляционная, запасающая, водоносная, аэроносная (аэренхима). Механические ткани: колленхима, склеренхима. Проводящие ткани: ксилема и

флоэма. Проводящие пучки. Выделительные (секреторные) ткани. Идиобласты. Смоляные ходы и эфирно-масляные каналы. Млечники.

### **Вегетативные органы растений.**

**Побег** Понятие о побеге. Узел, междоузлие. Листорасположение. Строение почки как зачатка побега. Типы почек. Конус нарастания. Заложение прокамбия и дифференциация тканей. Верхушечный и вставочный рост побега.

**Стебел и его основные функции** Формы и размеры стеблей. Ветвление стеблей: диохотомическое, моноподиальное и симподиальное. Анатомическое строение типичного стебля: первичная кора, центральный цилиндр (стебла). Ткани, их составляющие. Многообразие внутреннего строения стеблей семенных растений. Типы строения пучков. Камбий и вторичное утолщение. Особенности заложения и дифференциации ксилемы в стебле.

**Стебель древесных растений.** Нарастание древесины и луба. Структурные элементы древесины и луба и их функции. Годичные кольца древесины. Возрастные изменения древесины и луба. Использование древесины и луба в народном хозяйстве.

**Лист и его основные функции.** Основные части листа. Морфология и анатомия листовой пластинки. Простые и сложные листья. Жилкование. Влияние условий на строение листьев. Метаморфозы листа. Развитие листьев. Листопад, его значение в жизни растений, механизм листопада.

**Корень.** Основные функции корня. Топографические зоны корня: деления, растяжения, поглощения, проведения. Корневой чехлик. Корневые волоски. Внутреннее строение корня: первичная кора, центральный цилиндр. Особенности заложения и расположения первичных проводящих тканей. Отличие корня от стебля. Перицикл. Вторичное утолщение корня. Камбий и его деятельность. Минеральное питание, водный режим растений, дальний и ближний транспорт.

**Корневые системы** Главный, боковые и придаточные корни. Строение корневой системы в зависимости от условий среды и видовых особенностей растения. Дополнительные функции и метаморфозы корней.

**Специализация и метаморфозы побега и корня** Корневище, стolon, клубень, луковица, колючка, корнеплод. Особенности их расположения и строения.

**Рост, развитие и размножение высших растений.** Рост и индивидуальное развитие. Фитогормоны. Движения растений и ритм развития. Вегетативное и бесполое размножение, половое воспроизведение.

Вегетативное размножение растений: корневищами, черенками, порослью, клубнями, луковицами, выводковыми почками. Значение вегетативного размножения в природе и сельскохозяйственной практике.

**Репродуктивные органы растений.** Спорангии и спорогенез у низших и высших растений. Гаметангии и гаметогенез. Микро- и мегаспорогенез семенных растений. Семязачаток. Оплодотворение.

**Строение цветка** Пестик. Апокарпия, ценокарпия. Положение завязи в цветке. Строение семязачатка. Образование мегаспор, строение женского гаметофита - зародышевого мешка.

**Гинецей.** Цветоложе; околоцветник и многообразие его строения (симметрия, срастание, редукция).

**Андроцей.** Строение тычинки, пыльник, образование микроспор и пыльцы. Разнообразие строения андрогцея

**Соцветия.** Простые и сложные ботриодные соцветия. Цимойдные соцветия. Использование цветков и соцветий.

**Основные типы плодов: Развитие плода Двойное оплодотворение. Семя.** Апокарпии, синкарпии, паракарпии лизикарпии. Многообразие плодов и семян. Развитие семени. Строение семян с эндоспермом, без эндосперма, с периспермом. Способы распространения плодов и семян.

## **СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ, БАКТЕРИЙ, ГРИБОВ.**

### **Надцарство прокариот.**

**Царство Дробянки.** Цианобионты: биологические особенности, распространение, значение.

Настоящие бактерии, классификация, формы тела, типы питания, клеточные органоиды, их функции, рост и размножение. Хемосинтез.

Распространение в природе, значение. Использование бактерий в народном хозяйстве. Биотехнологии. Патогенные бактерии. Профилактика заболеваний.

### **Надцарство эукариот.**

#### **Царство Грибы.**

Общая характеристика. Черты сходства с растениями и животными. Классификация грибов: отделы Зигомицеты, Аскомицеты, Базидиомицеты. Шляпочные грибы: строение, питание, размножение. Брожение, виды брожения, условия протекания процессов брожения. Плесневые грибы. Грибы – паразиты, вызывающие болезни растений. Роль грибов в природе и народном хозяйстве.

Лишайники. Жизненные формы. Строение лишайников. Симбиоз. Питание. Размножение. Роль лишайников в природе и народном хозяйстве.

### **Практикум.**

- Строение и жизнедеятельность бактерий\*
- Роль бактерий в природе и жизни человека\*
- Строение плодовых тел шляпочных грибов.\*
- Изучение строения плесневых грибов. \*
- Разнообразие лишайников, их свойства, изучение жизненных форм

### **Царство растений.**

Автотрофное питание. Фотосинтез, его сущность, химические и термодинамические аспекты. Свойства света; спектры поглощения и испускания. Фотофизический этап: потоки электронов и протонов. Фотолиз воды и синтез АТФ, выделение кислорода. Темновая фаза: фиксация углекислого газа, синтез углеводов. Космическая роль фотосинтеза. Гетеротрофное питание растений.

---

\* используется виртуальный практикум

***Низшие и высшие растения.*** Водоросли, система водорослей. Строение и жизнедеятельность одноклеточных водорослей (хламидомонада, хлорелла). Жизненный цикл одноклеточных и многоклеточных водорослей. Экономическое использование водорослей. Нитчатые водоросли. Морские водоросли.

**Высшие растения.** Ископаемые формы: псилофиты, риниофиты. Черты морфологии, анатомии и физиологии, связанные с выходом растений на сушу. Высшие споровые растения. Отдел моховидные. Класс печеночные мхи. Класс лиственные мхи. Особенности строения, разнообразие, распространение, жизненный цикл. Значение мхов в природе.

**Споровые сосудистые растения:** папоротникообразные, плауновидные, хвощевидные. Строение, разнообразие, распространение, жизненный цикл. Ископаемые формы, расцвет древних папоротникообразных. Значение папоротникообразных в природе.

**Семенные растения: голосеменные и покрытосеменные.** Ароморфозы семенных растений, отличия семени от споры. Цикл развития. Микроспорогенез, макроспорогенез. Двойное оплодотворение у покрытосеменных. Адаптационные приспособления голосеменных и покрытосеменных растений к жизни на суше. Сравнительная характеристика признаков наземных растений.

Вегетативные органы высших растений. Вегетативное размножение цветковых растений.

Генеративные органы. Строение и размножение хвойных (на примере сосны и ели).

Распространение хвойных, их значение в природе, народном хозяйстве.

Многообразие дикорастущих и культурных Покрытосеменных растений и их классификация.

Основные семейства класса Двудольные: Крестоцветные, Розоцветные, Бобовые, Пасленовые, Сложноцветные.

Основные семейства класса Однодольные: Злаковые, Лилейные.

### **Практикум\*.**

- Изучение внешнего и внутреннего строения водорослей\*
- Изучение внешнего строения мхов\*
- Изучение внешнего строения папоротников и хвощей\*
- Изучение внешнего строения и многообразия голосеменных\*
- Распознавание растений разных отделов
- Распознавание наиболее распространенных растений своей местности
- Определение принадлежности растений к определенной систематической группе с использованием определителей
- Изучение органов цветкового растения\*

## **1.5. Планируемые результаты**

### **Блок-1**

#### **Предметные результаты:**

#### **Обучающиеся будут знать:**

- связь биологии с другими науками;
- отличия живого от неживого;
- химический состав живых организмов;
- строения и функции клетки;
- жизненный цикл клетки;

### **Обучающиеся будут уметь:**

- различать растительную клетку от животной на основе препаратов
- описывать функциональное назначение органелл
- зарисовывать клеточные структуры и подписывать рисунки по правилам биологического рисунка
- различать фазы митоза на основе препаратов
- готовить временные препараты
- решать задачи на моно-, ди- и полигибридное скрещивание;
- составлять генетические карты;
- решать задачи по генетике популяций;
- производить статистический анализ расщепления;
- изображать и разъяснять метаболические и ферментативные пути;
- пользоваться таблицей генетического кода и решать задачи;
- решать задачи на комплементарное взаимодействие;
- сравнивать строение и особенности физиологических процессов прокариотической и эукариотической клеток;

## **Блок-2**

### **Предметные результаты:**

#### **Обучающиеся будут знать:**

- основы теории эволюции органического мира.
- основы систематики живых организмов.

#### **Обучающиеся будут уметь:**

- решать задачи по генетике популяций,
- описывать представителей разных групп организмов,
- определять организмы по ископаемым остаткам представителей разных

групп организмов,

- анализировать и решать олимпиадные задания и задания ЕГЭ, связанные с вопросами эволюции и систематики.

#### **Личностные результаты:**

развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности, развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения.

Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.

## **Блок-3**

### **Предметные результаты:**

#### **Обучающиеся будут знать:**

- строение и функции вегетативных и генеративных органов растений в

связи с их функциями,

- основы систематики растений, жизненные циклы споровых и семенных растений.

**Обучающиеся будут уметь:**

- распознавать и классифицировать вегетативные и генеративные органы растений;
- описывать функции растительных органов и структур;
- составлять морфологическое описание растения по образцу олимпиадных заданий,
- определять растения по определителю,
  - анализировать и решать олимпиадные задания и задания ЕГЭ, связанные с вопросами науки о растениях.

**Личностные результаты:**

развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности, развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения.

Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.

**Метапредметные результаты:**

Определять и формулировать цель деятельности. Проговаривать последовательность действий. Учиться работать по предложенному плану и самостоятельно разрабатывать план ответа и действий. Развивать умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Овладеть правилами рационального конспектирования.

## Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

### 2.1. Календарный учебный график

| №  | Месяц | Тема занятия                                                                         | Количество часов | Форма занятия                                             |
|----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1  | 09    | Введение в общую биологию.                                                           | 2                | Лекция с презентацией                                     |
| 2  | 09    | Молекулярный уровень жизни.                                                          | 2                | Лекция с презентацией                                     |
| 3  | 09    | Строение и функции клетки. Клеточная теория. Прокариотическая клетка, ее особенности | 2                | Лекция с презентацией                                     |
| 4  | 09    | Ядро. Теория эндосимбиоза. органеллы, общие для животной и растительной клетки       | 2                | Практическая работа                                       |
| 5  | 10    | Фотосинтез. Энергетический обмен                                                     | 2                | Лекция с презентацией                                     |
| 6  | 10    | Воспроизведение биологических систем                                                 | 2                | Лекция с презентацией; практическая работа                |
| 7  | 10    | Митоз. Мейоз                                                                         | 2                | Лекция с презентацией; практическая работа                |
| 8  | 10    | Оплодотворение. Онтогенез                                                            | 2                | Лекция с презентацией; Практическая работа                |
| 9  | 11    | Основные понятия генетики<br>Законы Менделя и Моргана                                | 2                | Лекция с презентацией                                     |
| 10 | 11    | Взаимодействие генов                                                                 | 2                | Практическая работа                                       |
| 11 | 11    | Генетика человека.                                                                   | 2                | Практическая работа                                       |
| 12 | 11    | Закономерности изменчивости. Основы селекции                                         | 2                | Зачет: решение тестовых вопросов,                         |
| 13 | 12    | Теории эволюции органического мира                                                   | 2                | Лекция с презентацией                                     |
| 14 | 12    | Факторы эволюционного процесса                                                       | 2                | Лекция с презентацией                                     |
| 15 | 12    | Закон Харди – Вайнберга                                                              | 2                | Лекция с презентацией. Решение задач, практическая работа |
| 16 | 12    | Формы естественного отбора.                                                          | 2                | Лекция с презентацией                                     |
| 17 | 01    | Географическая и экологическая изоляция                                              | 2                | Лекция с презентацией                                     |

|    |    |                                                                                  |   |                                                         |
|----|----|----------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------|
| 18 | 01 | Типы видообразовательных процессов                                               | 2 | Практическая работа                                     |
| 19 | 01 | Макроэволюция                                                                    | 2 | Лекция с презентацией                                   |
| 20 | 02 | Пути достижения биологического прогресса: арогенез, аллогенез, катагенез.        | 2 | Лекция с презентацией                                   |
| 21 | 02 | Закономерности эволюционного процесса на макроуровне                             | 2 | Лекция с презентацией                                   |
| 22 | 02 | Система органического мира                                                       | 2 | Практическая работа                                     |
| 23 | 02 | Надцарство прокариот и эукариот: сравнительная характеристика                    | 2 | Лекция с презентацией<br>контрольная работа             |
| 24 | 03 | Общие сведения о растениях. Растительная клетка.                                 | 2 | Практическая работа                                     |
| 25 | 03 | Общая характеристика растительных тканей                                         | 2 | Лекция с презентацией                                   |
| 26 | 03 | Вегетативные органы растений                                                     | 2 | Практическая работа                                     |
| 27 | 03 | Рост и индивидуальное развитие Фитогормоны. Движения растений и ритм развития.   | 2 | Практическая работа                                     |
| 28 | 03 | Низшие и высшие растения. Водоросли                                              | 2 | Лекция с презентацией                                   |
| 29 | 04 | Высшие споровые растения                                                         | 2 | Лекция с презентацией                                   |
| 30 | 04 | Спорангии и спорогенез у низших и высших растений                                | 2 | Практическая работа                                     |
| 31 | 04 | Семенные растения. Ароморфозы семенных растений. Циклы развития.                 | 2 | Лекция с презентацией                                   |
| 32 | 04 | Репродуктивные органы: цветки и соцветия Плоды. Семена                           | 2 | Лекция с презентацией                                   |
| 33 | 05 | Микро– и мегаспорогенез семенных растений. Семязачаток. Оплодотворение.          | 2 | Лекция с презентацией                                   |
| 34 | 05 | Царство Грибы. Лишайники                                                         | 2 | Практическая работа                                     |
| 35 | 05 | Брожение, виды брожения, условия протекания процессов брожения. Плесневые грибы. | 2 | Практическая работа                                     |
| 36 | 05 | Итоговая конференция. Зачет                                                      | 2 | Зачет: решение сложных вопросов и задач,самодиагностика |

## **2.2. Условия реализации программы** **Материально-техническое обеспечение**

Успешной реализации учебного процесса способствует соответствующая материально-техническая база.

**Наличие:** учебного кабинета для занятий с учениками и технических средств обучения.

| № | Наименование оборудования             | Количество |
|---|---------------------------------------|------------|
| 1 | Компьютер с мультимедийным проектором | 1          |
| 2 | Доска меловая                         | 1          |
| 3 | Принтер                               | 1          |

#### **Кадровое обеспечение**

Рассказова М.М. – к. б. н., доцент ИАТЭ НИЯУ МИФИ, учитель биологии высшей категории

#### **Наглядное обеспечение**

Полный комплект презентаций – визуализаций к лекциям по всем разделам теории трех блоков.

#### ***Материально-техническое обеспечение образовательной программы***

1. Компьютер с мультимедийным проектором, выходом в Интернет и принтером;
2. Реактивы для качественных реакций, универсальный индикатор.
3. Микроскопы
4. Наборы микропрепаратов по ботанике и общей биологии;
5. Модель ДНК
6. Штативы, пробирки, спирт этиловый, бензин, ацетон
7. Предметные и покровные стекла, фильтры
8. Бумага для тонкослойной хроматографии
9. Водяная баня, спиртовки
10. Фарфоровые ступки, пестики
11. Мерные цилиндры, пипетки
12. Наборы препаровальных инструментов
13. Прибор для обнаружения дыхания и определения дыхательного коэффициента

#### **Дидактическое обеспечение**

Коллекция тематических олимпиадных заданий

Комплекты методических распечаток генетических задач и задач по молекулярной биологии, популяционной генетике

Комплект методических распечаток для работы по решению ситуационных задач

### **2.3. Формы аттестации**

**Текущий контроль** освоения программы включает:

- педагогическое наблюдение за поведением обучающихся в некоторых ситуациях, важных для участия в высокорейтинговых соревнованиях:

*Ситуация соотнесения:* Как ведут себя ученики во время соревнований и выполнения заданий в условиях органиченного времени.

*Ситуация успеха.* Как переживают ученики свои (своих товарищей) успехи и неудачи? В чем видят их причины?

*Ситуация столкновения мнений.* Дискуссии, дебаты, споры и прочие возникающие ситуации столкновения мнений позволят лучше увидеть воспитанников, понять их точку зрения по вызвавшей споры проблеме, их отношение к иным точкам зрения, к людям, их высказывающим;

- анализ продуктов самостоятельной деятельности обучающихся;
- письменное тестирование;
- защита проектных работ;
- фронтальная беседа.

В качестве **диагностических средств** для текущего контроля используются:

- задания второй части КИМов ЕГЭ по биологии;
- авторские задания, составленные по материалам трех учебных блоков, а также творческие задания.

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** дневник наблюдений, самодиагностика; портфолио.

**Промежуточная аттестация** проводится в форме зачетов (с тестовой частью и развернутым ответом, включающим ход определения и биологические рисунки), защиты кейсов, составления летбука, защиты мини-проекта.

## 2.4. Контрольно-оценочные материалы

Ко всем блокам разработаны тестовые задания, алгоритмы описания и характеристики изучаемых биологических объектов – для текущего контроля и зачетов.

Результаты освоения программного материала определяются по 100-балльной шкале. Зачет ставится при достижении результата 50 и выше баллов.

## 2.5. Методическое обеспечение

Организация образовательного процесса по данной программе предполагает создание для обучающихся интеллектуально-развивающей, свободной, комфортной среды. Этому способствует использование **методов обучения**, позволяющих достичь максимального результата. К ним относятся эвристическая беседа, рассказ, объяснения, показ, демонстрация иллюстративного материала и фотографий. Применяются **активные методы обучения**:

- ☐ – групповые дебаты и дискуссии;
- ☐ – индивидуальная работа с текстом;
- ☐ – индивидуально-групповая работа с кейсами и проблемными заданиями;
- ☐ – лабораторные практикумы;
- ☐ – проектировочные семинары;
- ☐ – тестирование;
- ☐ – создание и защита портфолио
- ☐ – создание и защита летбука
- ☐ – технология «перевернутого класса»

Активно используются **современные образовательные технологии**: проектные, информационно-коммуникационные, личностно-ориентированного обучения.

Занятия по программе строятся на следующих принципах:

усвоения материала от простого к сложному, единства воспитания и обучения, последовательности, доступности, индивидуальности, самореализации.

**Характер деятельности обучающихся:** поисковый, исследовательский.

Программа рассчитана на юношеский возраст и предполагает установление оптимального разрешения его кризиса, в методико-педагогическом плане ориентирована на системно-комплексный подход в выборе форм и методов обучения.

**Рабочая программа** обновляется ежегодно с учетом развития науки, техники, культуры, технологий и социальной сферы, и выносится в отдельный документ.

## 2.6. Список литературы

### Основная литература для педагога

1. Константинов В.М. и др. Зоология позвоночных/ В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. – М.:Академия, 2000. –496с.
2. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. – М.: Владос, 1999. – 592с
3. Биология: Справочные материалы/ Под. ред. Д.И. Трайтака/ М., Просвещение, 1983
4. Шевченко В.А., Топорнина Н.А., Стволин Н.С. Генетика человека: Учебник для вузов. – М.: Гуманит.издат центр «Владос», 2002. 240 с.
5. Коничев А.С. Молекулярная биология: Учебник для вузов. – М.:Академия, 2003. – 400 с.
6. Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития (генетический аспект). – М.: Издательство МГУ, 2002. – 264 с.

### Дополнительная литература для педагога:

1. Медников Б.А., Формы и организация жизни М: Просвещение, 1998
2. Яковлев Г.П., Аверьянов Л.В. Ботаника для учителя. В 2 ч. – М.: Просвещение, 1996.
3. Биология в школе//2000-2008гг
4. Биология //учебно-методическая газета Издательский дом «Первое сентября» 2003-2008гг
5. Бокуть С.Б., Герасимович Н.В., Милютин А.А. Молекулярная биология: Учебное пособие для вузов - Высшая школа, 2005. – 463 с.
6. Открытая биология. Версия 2.6. Физикон. Авт. Д. И. Мамонтов. Полный мультимедийный курс биологии.

### Основная литература для учащихся

1. Биология: электронный учебник. <http://www.ebio.ru/index.html>
2. Открытая биология <http://biology.ru/course/design/index.htm>
3. Открытаябиология. [https://multiring.ru/course/biology/content/index.html#.W7cb4Nd\\_KU1](https://multiring.ru/course/biology/content/index.html#.W7cb4Nd_KU1)
4. Практическая биология для олимпиадников / под ред. Д.А. Решетова. М.: МЦНМО, 2017. 352 с.
5. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д., Биология: ВЗ-х т. Перевод с англ./ Под редакцией Сопера./ М. Мир, 1996
6. Каменский А.А. Биология. Пособие для подготовки к ЕГЭ – М.:Экзамен, 2007. – 416 с.
7. Лабораторный практикум по биологии 6-11 класс/СД – диск – М.: Просвещение, 2004.
8. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных /под ред. Константинова В.М. – М.: Академия, 2001 – 272с
9. Лемеза Н.А Биология в экзаменационных вопросах и ответах – М: Айрис-пресс, 2006. – 512с.
10. Морозов Е.И. и др.Генетика в вопросах и ответах. – Мн: Университетское, 1989. – 288с.
11. Практикум по зоологии беспозвоночных / В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. - М.: Академия, 2003 – 208 с
12. Глаголев М.И., Гайко Б.А. Основы медицинских знаний учащихся – М., Просвещение, 1991
13. Беркинблит М.Б., Глаголев М.В. Биология - М., МИРОС, 1993
14. Пасечник В.В. Биология. Бактерии, грибы, растения 6. класс- М, Дрофа, 1997
15. Латюшин В.В., Шапкин В.А. Биология. Животные. 7 класс - М, Дрофа, 1999
16. Колесов Д.В. Биология. Человек. 8 класс М., Дрофа, 2002

### Дополнительная литература для учащихся:

1. КПД БИО – Все для подготовки к олимпиадам по биологии. - <http://kpdbio.ru/index.php>
2. Электронные биологические библиотеки
3. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»  
<http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm> (зеркало сайта см. по адресу  
<http://biotechny.com/edulib/sch-ru.htm>, )
4. Александров А.А. База знаний по биологии человека. - <http://humbio.ru/>
5. Биология ФМБФ Физтех. - <http://bio.fizteh.ru/student/files/biology/>
6. 1С. Репетитор. Биология. /СД – диск – М.: Просвещение, 2004.