


Министерство просвещения Российской Федерации

Федеральное государственное образовательное учреждение дополнительного образования «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей»

<p><b>СОГЛАСОВАНО</b></p> <p>Протокол Педагогического совета от «<u>15</u>» <u>сентября</u> 2021 г. № <u>6</u></p>	<p><b>УТВЕРЖДАЮ</b></p> <p>Директор ФГБОУ ДО ФЦДО И.В. Козин</p> <p>«<u>15</u>» <u>сентября</u> 2021 г.</p> 
--	--

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«БИОПОТЕНЦИАЛ»**

*Направленность: естественнонаучная*

*Для обучающихся: 14-18 лет*

*Срок реализации: 1 год*

*Количество часов - 120*

**Автор программы:**

Севастьянова Мария Валентиновна,  
заместитель начальника отдела  
учебно-воспитательной работы

**Москва, 2021**

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

### **Пояснительная записка**

#### **Актуальность программы.**

Программа предусматривает отражение современных задач, стоящих перед биологической наукой, решение которых направлено на выявление фундаментальных явлений и закономерностей живой природы. При этом особое внимание уделено развитию у молодёжи экологической и профессионально-биологической культуры.

Освоение программы поможет обучающимся значительно углубить свои знания по биологии, подготовиться к участию в олимпиадах различного уровня (особое внимание уделяется подготовке к практическому туру) и в турнирах юных биологов, где требуется креативное и нестандартное мышление. Также предлагаемый курс поможет обучающимся сделать свой профессиональный выбор и подготовиться к поступлению в вуз по соответствующему профилю.

Программа разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2030 года;
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утверждена распоряжением правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 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. Постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

8. Приказ Минобрнауки от 23 августа 2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

#### **Направленность программы.**

Программа имеет естественнонаучную направленность. Освоение ее содержания способствует формированию научной картины мира на основе изучения процессов и явлений природы, экологически ответственного мировоззрения, необходимого для полноценного проявления интеллектуальных и творческих способностей личности ребенка и будущей профориентации.

#### **Уровень программы.**

Так как содержание предусматривает наличие у учащихся базовых учебных компетенций для овладения сложными биологическими понятиями, то, следовательно, программа реализуется на **повышенном уровне**, который предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным (возможно, узкоспециализированным) и нетривиальным разделам; также предполагает углубленное изучение содержания программы и доступ к профессиональным знаниям в рамках содержательно-тематического направления программы.

#### **Особенности программы.**



Используемые методы организации образовательного процесса направлены на формирование нестандартного мышления, свободы и независимости суждений.

#### **Адресат программы.**

Программа «Биопотенциал» ориентирована на детей подросткового и старшего школьного периодов: 14 – 18 лет.

Содержание программы разработано с учетом психолого-педагогических особенностей данных категорий.

Именно в этом возрасте школьники обычно определяют свой специфический устойчивый интерес к той или иной науке, отрасли знания, области деятельности. Такой интерес в старшем школьном возрасте приводит к формированию познавательно-профессиональной направленности личности, определяет выбор профессии, жизненный путь после окончания школы. Наличие такого специфического интереса стимулирует постоянное стремление к расширению и углублению знаний в соответствующей области, что обеспечивается при реализации данной программы.

#### **Формы обучения.**

Программа «Биопотенциал» реализуется с использованием дистанционной формы обучения.

Принцип вариативности дополнительного образования подразумевает под собой разнообразие организационных форм проведения учебных занятий.

В программе организационные формы образовательной деятельности учащихся представлены теоретическими, практическими и комбинированными занятиями. Теоретическая часть излагается в виде рассказа, беседы, лекции. При проведении занятий рекомендуется использование метода проблемного изложения для повышения познавательной активности учащихся. Важное место в системе организации учебной деятельности занимают приемы ТРИЗ-технологии, проблемного и эвристического обучения. В практической части занятий, которой отводится значительное место в программе, проводятся тренинги по решению заданий



ЕГЭ различного типа, биологических олимпиад, разбор проблемных ситуаций и решение образовательных кейсов. Запланированы и лабораторные работы, основанные на изучении микрофотографий, схем и таблиц.

По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей в программе предусмотрены следующие формы занятий:

- Лекция. Обязательно использование компьютерной презентации, элементов беседы, проблемных вопросов и ситуаций, а также интерактивных приемов.
- Дискуссия – всесторонне публичное обсуждение, рассмотрение спорного вопроса, сложной проблемы; расширяет знания путем обмена информацией, развивает навыки критического суждения и отстаивания своей точки зрения.
- Лабораторные и практические работы, направленные на овладение основными методами биологических исследований. В дистанционном формате основываются на изучении микрофотографий рассматриваемых природных объектов.
- Тренинги по решению олимпиадных задач и разбору проблемных экологических ситуаций, по выполнению заданий в формате ЕГЭ.

#### **Объем и срок освоения программы.**

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения и необходимых для освоения программы на базовом уровне, – 120 часов. Программа рассчитана на 1 год.

#### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.**

Два академических часа (1 час – 45 минут), 2 раза в неделю.

#### **Цель и задачи программы**

**Цель** – расширение и углубление системы естественнонаучных и общебиологических знаний и умений, создание условий для развития интересов, интеллектуальных и творческих способностей и склонностей учащихся, для профессионального самоопределения в рамках естественнонаучной направленности.

### **Предметные задачи:**

1. Освоение знаний об основных биологических теориях, идеях и принципах, являющихся составной частью современной естественно-научной картины мира;
2. Освоение знаний о строении, многообразии и особенностях биосистем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера);
3. Знакомство с историей выдающихся биологических открытий и новейшими исследованиями в области биологии;
4. Овладение навыками использования традиционных и современных методов биологических наук.

### **Личностные задачи:**

5. Формирование устойчивого познавательного интереса к изучению естественнонаучных дисциплин.
6. Развитие естественнонаучного кругозора мышления, формирование установки на бережное отношение к природным ресурсам и готовности к активной деятельности по сохранению окружающей среды.
7. Формирование навыков коммуникативного взаимодействия, командной работы и готовности к социальному взаимодействию в социально значимой деятельности.
8. Приобретение необходимых знаний, стимулов и опыта практической деятельности для сознательного выбора будущей профессии.

### **Метапредметные задачи:**

9. Формирование умений планировать и организовывать индивидуальную работу, ставить учебную задачу, применять необходимый инструментарий для решения практических задач, работать с информационными источниками и обрабатывать информацию.
10. Формирование умений формулировать, высказывать и защищать свое мнение, приобретение опыта участия в дискуссиях.

**Содержание программы**  
**Учебно-тематический план**

№ темы	Наименование раздела	Количество часов		Итого
		Теория	Практика	
1	Вводный	4	4	8
2	Клетки	8	6	14
3	Жизнь клетки	12	10	22
4	Ткани и органы	10	6	16
5	Организмы	10	10	20
6	Популяции и виды	14	6	20
7	Биогеоценозы и биосфера	10	6	16
8	Итоговый	2	2	4
		70	50	120

**Раздел 1. Вводный**

**Тема 1.1. Биология как наука.**

**Теория:** Определение биологии как науки. Комплекс наук о живой природе. Роль биологии в становлении современной естественнонаучной картины мира.

**Практика:** Входная диагностика по курсу.

**Тема 1.2. Живая природа как система.**

**Теория:** Основные методы биологии. Живая природа как система. Свойства и уровни живого.

**Практика:** Решение олимпиадных заданий (работа по группам). Разбор результатов входной диагностики.

**Тема 1.3. История биологии.**

**Теория:** Доисторический этап развития биологии. Ионийская школа. Афинская школа. Александрийская школа. Римская школа. Биология в Средние века. Развитие биологии в эпоху Возрождения. Расцвет биологии в 18-19 веках. Система естественнонаучных знаний в 20 веке.

**Практика:** Интерактивная викторина «Великие биологи».



## **Тема 1.4. Биология и будущее.**

**Теория:** Биология – наука 21 века. Решение проблем, стоящих перед человечеством с помощью биологических знаний. Фундаментальная медицина, генная инженерия, биотехнология, биоинформатика, биопрограммирование и многое другое.

**Практика:** Дискуссия «Почему биология – это наука будущего?».

## **Раздел 2. Клетки.**

### **Тема 2.1. Клеточное строение живых организмов.**

**Теория:** Клетка – структурная и функциональная единица живых организмов. История открытия клетки. Введение в клеточную теорию. Значение клеточной теории. Цитология. Микроскопирование как научный метод. Различные типы микроскопов.

**Практика:** Изучение микрофотографий и биологических рисунков. Основные правила выполнения биологического рисунка.

### **Тема 2.2. Молекулярный состав клеток.**

**Теория:** Органические соединения. Углеводы – моносахариды, дисахариды и полисахариды. Липиды. Жиры. Фосфолипиды. Белки, аминокислоты, полипептиды. Уровни организации белка – первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры.

**Практика:** Выполнение заданий в формате ЕГЭ. Разбор олимпиадных заданий.

### **Тема 2.3. Ферменты. Нуклеиновые кислоты.**

**Теория:** Понятие о ферментах. Ферменты и живые системы. Ферменты как катализаторы. Активный центр. Кофакторы ферментативной активности. Ферментативные пути. Регуляция ферментативной активности. Нуклеиновые кислоты, нуклеотиды. Энергетический фактор: АТФ.

**Практика:** Выполнение заданий в формате ЕГЭ. Разбор олимпиадных заданий.

## **Тема 2.4** Строение клетки.

**Теория:** Клеточная оболочка, протопласт и ядро. Цитоплазма, циклоз. Пластиды, митохондрии, вакуоли. Рибосомы, эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи. Микротрубочки и микрофиламенты, жгутики и реснички. Компоненты клеточной оболочки. Первичная оболочка, срединная пластинка. Вторичная клеточная оболочка. Рост клеточной оболочки. Плазмодесмы, симпласт.

**Практика:** Изучение органоидов клетки по микрофотографиям. Изучение плазмодесм и симпласта по микрофотографиям. Цитологический диктант.

## **Тема 2.5.** Прокариоты и эукариоты.

**Теория:** Хромосомы. Особенности строения хромосом. Многообразие живых организмов – доядерные и ядерные. Структура хромосом прокариот и эукариот. Особенности строения каждой группы.

**Практика:** Сравнение по микрофотографиям строения клеток прокариот и эукариот.

## **Тема 2.6.** Бактерии.

**Теория:** Бактерии. Цианобактерии. Археи. Представители. Сходства и различия. Особенности размножения.

**Практика:** Изучение микрофотографий. Выполнение заданий в формате ЕГЭ. Разбор олимпиадных заданий.

## **Тема 2.7.** Неклеточные формы жизни.

**Теория:** Природа вирусов. Структура вирусных частиц. Инфекционные свойства вирусов. Репликация вирусов. Разнообразие вирусов. Вирусная болезнь растений. Вироиды и другие инфекционные частицы. Вирусы и рак. Происхождение вирусов.

**Практика:** Тестирование по разделу.

## **Раздел 3. Жизнь клетки.**

**Тема 3.1.** Движение веществ в клетке и из клетки (4 часа).

**Теория:** Законы движения воды. Объемный поток. Водный потенциал. Диффузия. Динамическое равновесие. Клетки и диффузия. Осмос. Осмос и живые организмы. Тургор. Структура клеточных мембран. Транспорт через мембраны. Натриево-калиевый насос. Эндоцитоз и экзоцитоз. Транспорт через плазмодесмы.

**Практика:** Изучение микрофотографий (Осмотические явления в растительной клетке: плазмолиз и деплазмолиз).

### **Тема 3.2. Клеточный цикл (4 часа).**

**Теория:** Клеточный цикл. Интерфаза. Митоз. Профаза. Метафаза. Анафаза. Телофаза. Организация митотического веретена. Цитокинез. Мейоз. Первое деление мейоза, второе деление мейоза. Особенности, значение. Различия и сходства митоза и мейоза.

**Практика:** Изучение фаз митоза по микрофотографиям. Разбор заданий на митоз и мейоз.

### **Тема 3.3. Дыхание (4 часа).**

**Теория:** Гликолиз. Полный баланс гликолиза. Аэробный путь. Цикл Кребса. Электроннотранспортная цепь. Механизм окислительного фосфорилирования: хемиосмотическое сопряжение. Контроль окислительного фосфорилирования. Общий энергетический выход. Другие метаболические пути.

**Практика:** Решение задач на энергетический обмен. Выполнение олимпиадных заданий.

### **Тема 3.4. Фотосинтез (4 часа).**

**Теория:** Открытие фотосинтеза. Роль пигментов. Свет и жизнь. Волна или частица. Световые реакции. Фотосистемы. Модель световых реакций. Циклическое фотофосфорилирование. Темновые реакции. Цикл Кальвина:  $C_3$  – путь.  $C_4$  – путь фотосинтеза. Эффективность  $C_4$  – растений. Метаболизм по типу толстянковых.

**Практика:** Решение задач по фотосинтезу. Выполнение олимпиадных заданий.



### **Тема 3.5. Биосинтез белка (4 часа).**

**Теория:** Природа ДНК. Молекула, которая сама себя копирует. Как работают гены? Генетический код. Биосинтез белка. Транскрипция РНК на ДНК. Трансляция мРНК (синтез белка). Регуляция транскрипции генов. Оперон. Роль ферментов в биосинтезе белка.

**Практика:** Выполнение олимпиадных заданий. Решение задач по биосинтезу белка.

### **Тема 3.6. Клеточный метаболизм.**

**Теория:** Обобщение темы. Взаимосвязь процессов в клетке как в едином организме.

**Практика:** Выполнение олимпиадных заданий. Итоговое тестирование.

## **Раздел 4. Ткани и органы.**

### **Тема 4.1. Ткани растений.**

**Теория:** Понятие о тканях. Основные элементы. Основные типы растительных тканей: основные, образовательные, покровные, механические, проводящие, выделительные. Особенности функционирования.

**Практика:** Изучение строения растительных тканей по микрофотографиям.

### **Тема 4.2. Вегетативные органы растений.**

**Теория:** Органы растений. Побеговая и корневая системы. Вегетативные органы, классификация, морфологические особенности. Видоизменения вегетативных органов. Вегетативное размножение.

**Практика:** Изучение строения вегетативных органов растений по схемам.

### **Тема 4.3. Генеративные органы растений.**

**Теория:** Генеративные органы. Формула и диаграмма цветка. Семя, особенности строения и биологическое значение. Плоды, классификация, распространение.

**Практика:** Изучение строения генеративных органов растений по схемам.

#### **Тема 4.4.** Первичное анатомическое строение органов растений.

**Теория:** Первичная структура корня. Эпидермы. Первичная кора. Центральный цилиндр. Первичное строение стебля. Взаимосвязь между проводящими тканями стебля и листа. Структура листа. Эпидерма. Мезофилл. Проводящие пучки. Листья злаков. Развитие листа. Систематические признаки растений по анатомическому строению.

**Практика:** Изучение первичного строения растительных органов по микрофотографиям. Разбор заданий.

#### **Тема 4.5.** Вторичное строение растений.

**Теория:** Камбий. Влияние вторичного роста на первичное тело растения. Корень. Стебель. Древесина: вторичная ксилема. Древесина хвойных. Древесина двудольных. Кольца прироста. Заболонь и ядро. Макроскопические признаки древесины.

**Практика:** Изучение спилов растений. Выполнение олимпиадных заданий.

#### **Тема 4.6.** Ткани животных и человека.

**Теория:** Основные типы тканей животных и человека. Разновидности. Особенности строения: форменные элементы и межклеточное вещество. Выполняемые функции в организме.

**Практика:** Изучение микрофотографий тканей животных. Выполнение олимпиадных заданий

#### **Тема 4.7.** Ткани животных и человека.

**Теория:** Органы как совокупность тканей. Происхождение тканей и органов.

**Практика:** Разбор заданий по теме. Выполнение олимпиадных заданий

#### **Тема 4.8.** Органы животных и человека.

**Теория:** Органы как совокупность тканей. Происхождение тканей и органов. Анатомо-функциональные системы органов.

**Практика:** Тестирование по разделу. Выполнение олимпиадных заданий.

## **Раздел 5. Организм.**

### **Тема 5.1. Обмен веществ.**

**Теория:** Сущность процесса обмена веществ и превращения энергии. Понятия ассимиляция и диссимиляция, взаимосвязь. Основные этапы обмена веществ. Функции обмена веществ. Понятие о гомеостазе. Автотрофные и гетеротрофные организмы, анаэробные и аэробные организмы,

**Практика:** Разбор заданий по теме.

### **Тема 5.2. Раздражимость и движение организмов.**

**Теория:** Раздражимость у одноклеточных организмов. Таксисы. Хемотаксис и фототаксис. Раздражимость у многоклеточных растений. Тропизмы и настии. Раздражимость у многоклеточных животных. Рефлексы. Рефлекторная дуга. Условные и безусловные рефлексы.

**Практика:** Выполнение олимпиадных заданий.

### **Тема 5.3. Наследственность и изменчивость живых организмов.**

**Теория:** Понятие «признак». Количественные и качественные признаки. Фенотип и генотип. Наследственность и изменчивость. Виды наследственности. Наследственные изменения - мутации. Мутагенез. Эволюционное значение мутаций. Виды изменчивости. Ненаследственные изменения – модификации. Морфозы. Вариативный ряд и вариативная кривая.

**Практика:** Разбор заданий по теме.

### **Тема 5.4. Размножение живых организмов.**

**Теория:** Сущность и биологическое значение процесса размножения. Формы размножения организмов. Способы бесполого размножения. Половое размножение: особенности. Изогамия, гетерогамия, оогамия. Гаметы, яйцеклетка, спермии, сперматозоиды. Оплодотворение. Зигота. Партеногенез. Жизненный цикл живых организмов. Гаметогенез у животных, чередование полового и бесполого размножения у растений.

**Практика:** Разбор заданий по теме.



### **Тема 5.5. Онтогенез.**

**Теория:** Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Этапы эмбриогенеза. Бластула, гастрюла, нейрула. Зародышевые слои. Гистогенез, органогенез. Реализация действия генов в онтогенезе. Механизмы, обеспечивающие эмбриогенез. Постэмбриональный период, этапы. Типы постэмбрионального развития.

**Практика:** Изучение этапов эмбриогенеза по микрофотографиям.

### **Тема 5.6. Регуляция жизненных функций организмов.**

**Теория:** Понятие регуляции функций. Регуляция у одноклеточных организмов. Регуляция функций у растений. Понятие о фитогормонах. Ауксины, цитокинины и гиббереллины. Регуляция функций у животных. Нервная регуляция. Гуморальная регуляция. Понятие о гормонах. Единство нервных и гуморальных механизмов регуляции.

**Практика:** Выполнение заданий. Разбор олимпиадных заданий.

### **Тема 5.7. Особенности строения и функционирования одноклеточного организма.**

**Теория:** Одноклеточные организмы: разнообразие. Особенности строения одноклеточных. Особенности питания: понятие о способах питания. Размножение одноклеточных.

**Практика:** Разбор олимпиадных заданий.

### **Тема 5.8. Физиология растений (4 часа).**

**Теория:** Особенности растительного организма. Процессы, протекающие в растительных организмах. Водный режим растений. Поглощение, транспорт, транспирация воды. Корневой двигатель и сосущая сила. Питание и дыхание растений. Минеральное питание растений. Рост и развитие растительного организма. Циклы развития у растений. Двойное оплодотворение у цветковых.

**Практика:** Разбор олимпиадных заданий.

### **Тема 5.9.** Особенности строения и физиологии грибов.

**Теория:** Особенности строения грибного организма. Ультраструктура грибов. Морфология грибов. Виды и функции мицелия. Питание грибов. Симбиоз (микориза). Жизненный цикл и размножение грибов.

**Практика:** Разбор олимпиадных заданий.

### **Тема 5.10.** Особенности строения и физиологии животных.

**Теория:** Особенности строения животного организма. Функционирование многоклеточных организмов. Основные процессы в организме животных.

**Практика:** Тестирование по разделу.

## **Раздел 6. Популяции и виды.**

### **Тема 6.1.** Популяция.

**Теория:** Популяции и виды, взаимосвязь понятий. Типы популяций. Основные характеристики популяций. Структура популяций. Свойства популяций. Практическое значение изучения популяций. Генофонд популяции.

**Практика:** Выполнение заданий. Разбор олимпиадных заданий.

### **Тема 6.2.** Виды.

**Теория:** Вид. История становления понятия. Современные взгляды. Критерии вида. Структура вида. Биологический вид как целостная система живой природы. Вид — основная таксономическая категория биологической классификации. Различные подходы к систематике живых организмов.

**Практика:** Выполнение заданий. Разбор олимпиадных заданий.

### **Тема 6.3.** Основы эволюционной теории.

**Теория:** Развитие эволюционных представлений. Труды Карла Линнея. Эволюционные идеи Ж.-Б. Ламарка. Эволюционные идеи в России. Исторические и научные предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. Чарльз Дарвин - основоположник эволюционного учения.

**Практика:** Выполнение заданий. Разбор олимпиадных заданий.

#### **Тема 6.4. Основы эволюционной теории.**

**Теория:** Основные положения теории эволюции Ч.Дарвина. Синтетическая теория эволюции (неодарвинизм).

**Практика:** Выполнение заданий. Разбор олимпиадных заданий.

#### **Тема 6.5. Микроэволюция.**

**Теория:** Микроэволюция Основные эволюционные факторы. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности. Видообразование. Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов.

**Практика:** Выполнение заданий. Разбор олимпиадных заданий.

#### **Тема 6.6. Искусственный отбор.**

**Теория:** Искусственный отбор. Использование теории эволюции в сельскохозяйственной практике и в деле охраны природы.

**Практика:** Выполнение заданий в формате ЕГЭ. Разбор олимпиадных заданий.

#### **Тема 6.7. Макроэволюция.**

**Теория:** Доказательства эволюции органического мира. Главные направления эволюции. Ароморфоз, идиоадаптация. Соотношение различных направлений эволюции. Биологический прогресс и регресс.

**Практика:** Выполнение заданий. Разбор олимпиадных заданий.

#### **Тема 6.8. Краткая история развития органического мира**

**Теория:** Краткая история развития органического мира. Основные ароморфозы в эволюции органического мира.

**Практика:** Выполнение заданий по хронологическим шкалам.

#### **Тема 6.9. Происхождение человека.**

**Теория:** Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Древнейшие, древние и ископаемые люди современного типа.

**Практика:** Анализ схем антропогенеза.



## **Тема 6.10. Происхождение человека.**

**Теория:** Человеческие расы, их происхождение и единство. Антинаучная, реакционная сущность социального дарвинизма и расизма.

**Практика:** Тестирование по разделу.

## **Раздел 7. Биogeоценозы и биосфера.**

### **Тема 7.1. Введение в экологию.**

**Теория:** Предмет и задачи экологии, математическое моделирование в экологии. Экологические факторы. Деятельность человека как экологический фактор. Комплексное воздействие факторов на организм. Ограничивающие факторы. Фотопериодизм.

**Практика:** Выполнение заданий. Разбор олимпиадных заданий.

### **Тема 7.2. Введение в экологию.**

**Теория:** Вид, его экологическая характеристика. Популяция. Факторы, вызывающие изменение численности популяций, способы ее регулирования. Рациональное использование видов, сохранение их разнообразия.

**Практика:** Выполнение заданий. Разбор олимпиадных заданий.

### **Тема 7.3. Биogeоценозы.**

**Теория:** Биogeоценоз. Взаимосвязи популяций в биogeоценозе. Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Саморегуляция. Смена биogeоценозов. Охрана биogeоценозов.

**Практика:** Работа со схемами биogeоценозов.

### **Тема 7.4. Агроценозы.**

**Теория:** Агроценозы. Повышение продуктивности агроценозов на основе мелиорации земель, внедрения новых технологий выращивания растений.

**Практика:** Выполнение заданий на сравнение агро- и биоценозов.

### **Тема 7.5. Биосфера.**

**Теория:** Основы учения о биосфере. В.И.Вернадский о возникновении биосферы. Биосфера и ее границы. Биомасса поверхности суши, Мирового океана, почвы.

**Практика:** Разбор олимпиадных заданий.

#### **Тема 7.6. Функции живого вещества.**

**Теория:** Живое вещество, его газовая, концентрационная, окислительная, восстановительная функции.

**Практика:** Выполнение заданий в формате ЕГЭ.

#### **Тема 7.7. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере.**

**Теория:** Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере.

**Практика:** Выполнение и разбор заданий ЕГЭ.

#### **Тема 7.8. Ноосфера.**

**Теория:** Ноосфера. Биосфера и научно-технический прогресс. Техносфера. Биосфера в период научно-технического прогресса и здоровье человека. Проблемы окружающей среды: защита от загрязнения, сохранения эталонов и памятников природы, видового разнообразия, биоценозов, ландшафтов.

**Практика:** Тестирование по разделу.

### **Раздел 8. Итоговый**

#### **Тема 8.1. Подведение итогов.**

**Теория:** Обобщение материала по курсу.

**Практика:** Итоговая диагностика.

#### **Тема 8.2. Подведение итогов.**

**Теория:** Беседа «Профессии будущего, связанные с биологией».

**Практика:** Обсуждение результатов

### **Планируемые результаты реализации программы «Биопотенциал»**

В ходе реализации программы «Биопотенциал» должны быть созданы условия для достижения следующих результатов:

#### **Предметные результаты:**

*Учащиеся должны знать:*

- основные биологические понятия, теории, законы и принципы;

- особенности строения биосистем;
- историю великих биологических открытий;
- новейшие исследования в области биологических наук;
- достижения биологии;
- иметь представление о современной естественнонаучной картине мира

*Учащиеся должны уметь:*

- использовать научную терминологию;
- применять основные научные методы;
- выполнять задания по биологии, составленные с учётом требований

ЕГЭ.

- выполнять олимпиадные задания повышенного уровня сложности.

#### **Личностные результаты:**

- Устойчивый познавательный интерес к изучению естественнонаучных дисциплин;
- Сформированное естественнонаучное мышление;
- Установка на бережное отношение к природным ресурсам;
- Приобретение уверенности и готовности к сдаче ЕГЭ;
- Готовность и способность осознанного выбора и построения индивидуальной образовательной траектории с учетом ориентации на профессию;
- Готовность принимать участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня.;

#### **Метапредметные результаты:**

- Умение планировать и организовывать индивидуальную работу;
- Умение ставить учебную задачу;
- Умение применять необходимый инструментарий для решения практических задач;
- Умение работать с информационными источниками и обрабатывать информацию;
- Опыт участия в дискуссиях и обсуждениях;



## Раздел 2. Комплекс форм аттестации.

### Формы аттестации

В начале учебного года при комплектовании групп осуществляется входной контроль (в форме собеседования и стартового тестирования) для определения уровня развития детей и их творческих способностей.

Аттестацию учащихся в процессе реализации программы рекомендуется проводить с использованием диагностических методов.

Цель проведения диагностики – определение изменения уровня развития учащихся, их творческих способностей, получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.

*Входная диагностика* включает в себя диагностику имеющихся знаний и умений у обучающихся по модулю и проводится в форме тестирования.

*Промежуточная диагностика или текущий контроль* позволяет выявить и проанализировать уровень усвоения материала реализуемого модуля и внести необходимые коррективы, в том числе и индивидуально.

Текущий контроль: проводится в течение учебного года, на каждом занятии. Текущий контроль рекомендуется осуществлять с помощью наблюдения, беседы, анализа выполнения практических заданий на различных тренингах, в ходе лабораторных и практических работ, при проведении экскурсий; данные формы позволяют отслеживать результаты освоения отдельных вопросов.

*Итоговая диагностика* является необходимым завершающим элементом в модульной программе и проводится при завершении реализации программы каждого модуля. Рекомендуемая форма – тестирование - позволяет отслеживать и анализировать уровень усвоения знаний в индивидуальном порядке.

Одним из показателей результативности реализации программы «Биопотенциал» является участие в олимпиадах и конкурсах. Формой фиксации результатов в данном случае являются свидетельства (сертификаты участия), грамоты и дипломы, портфолио.

## ***Оценочные материалы***

Оценочные материалы – пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов.

К рекомендуемым формам оценочных материалов относятся:

1. Диагностические карты как основная форма фиксирования и обобщения достижений учащихся.
2. Аналитические справки по итогам реализации программы.

### **Раздел 3. Комплекс организационно-педагогических условий.**

#### **Условия реализации программы**

##### **Материально-техническое обеспечение**

Программа «Биопотенциал» реализуется в дистанционной форме. Для этого необходимо обеспечить педагога компьютером, платформой для организации дистанционного обучения с возможностью бесперебойного выхода в Интернет.

##### **Кадровое обеспечение**

Для реализации данной программы целесообразно привлекать педагогов дополнительного образования с высшим педагогическим естественнонаучным образованием, без предъявления требования к квалификационной категории, но обладающих достаточным практическим опытом, владеющих инновационными технологиями организации образовательного процесса и имеющих высокий уровень ИКТ-компетентности.

##### **Информационно-методическое обеспечение**

Информационно-методическое обеспечение разрабатывается каждым педагогом индивидуально в соответствии с содержанием выбранных для реализации модулей программы.

Примерный перечень:

1. Мультимедийные презентации по всем модулям и темам для сопровождения занятий;
2. Разработанные конспекты лекционных занятий;
3. Разработки экскурсий с комплектами практических заданий;

4. Подборки заданий для организации тренингов;
5. Иллюстративный материал по всем темам;
6. Методические указания по организации практических работ;
7. Комплекты заданий для тестирования;
8. Информационная и справочная литература.

### **Календарный учебный график**

Календарный учебный график утверждается распорядительным документом конкретной образовательной организации и должен учитывать специфику календарно-тематического плана дополнительной общеразвивающей программы.



## ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Альбертс Б., Джонсон А., Льюис Д. Молекулярная биология клетки в 3-х томах. Том 1. - М.: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2013. – 808 с.
2. Альбертс Б., Джонсон А., Льюис Д. Молекулярная биология клетки в 3-х томах. Том 2. - М.: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2013. – 992 с.
3. Альбертс Б., Джонсон А., Льюис Д. Молекулярная биология клетки в 3-х томах. Том 3. - М.: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2013. – 1052 с.
4. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Универсальный атлас. Биология. В 3-х книгах. Книга 1. Цитология. Гистология. Анатомия человека. – Изд.: Оникс 21 век, Харвест, 2005. – 1008 с.
5. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Универсальный атлас. Биология. В 3-х книгах. Книга 2: Вирусы Прокариоты Растения Грибы Слизевика. Животные (сравнительная анатомия). – Изд.: Оникс 21 век, Харвест, 2005. – 1017 с.
6. Вахненко Д.В., Гарнизоненко Т.С., Колесников С.И. Биология с основами экологии. Учебник для вузов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 448 с.
7. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. – М.: Мир, 2008. – Т. 1. – 368 с.
8. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. – М.: Мир, 2007. – Т. 2. – 325 с.
9. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. – М.: Мир, 2007. – Т. 3. – 325 с.
10. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. – М.: Мир, 2008. – 671 с.
11. Леонтьев В.Д. Общая биология: система органического мира. Конспект лекций. – Харьков: ХГЗВА, 2013. – 84 с.

12. Леск А. Введение в биоинформатику. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 318 с.
13. Лотова Л.И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений: Учебник. Изд. 5-е. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 512 с.
14. Лысов П.К., Акифьев А.П., Добротина Н.А. Биология с основами экологии: Учебник. - М.: Высшая школа., 2007.- 655 с.
15. Льюин Б. Гены. Учебное пособие. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 896 с.
16. Никитин А.Ф. Биология клетки. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: СпецЛит, 2014. – 168 с.
17. Овчарова Е.Н., Елина В.В. Биология (пособие по разделам: «Растения», «Грибы», «Бактерии», «Вирусы»). – М.: Инфра-М, 2005
18. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. В 2-х т. Пер. с англ. - М.: Мир, 1990.; Т.1 - 348с., Т.2 - 344с.
19. Пехов А.П. Биология с основами экологии. Учебное пособие для вузов с грифом МО. – СПб.: Изд-во «Лань», 2009. – 672 с.
20. Уилсон К., Уолкер Дж. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 848 с.

#### **ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Биология. Руководство к практическим занятиям. Учебное пособие. Под ред. В. В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 448 с.
2. Биология. Руководство к лабораторным занятиям. Учебное пособие. Под ред. Гигани О.Б. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 272 с.
3. Биология. Учебное пособие. Руководство к лабораторным занятиям. Под ред. Н.В. Чебышева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 384 с.
4. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии для поступающих в вузы с решениями. – М.: Оникс, Мир и образование, 2006.
5. Гончаров О.В. Генетика. Теория, задания, ответы. – Саратов: Лицей, 2005.

6. Каменский А.А., Соколова Н.А., Чепурнова Н.Е. Тесты для старшеклассников и абитуриентов. 4-е изд. – М.: УНЦ ДО, 2005.
7. Кузнецов В. В. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 487 с.
8. Лисов Н.Д. Учимся быстро решать тесты. – Минск: Тетра-Системс, 2006.
9. Прищепа И.М., Захарова Г.А., Щербакова М.А. и др. Тестовые задания. Биология. – Минск: ООО «Новое знание», 2005.
10. Тесты по биологии для учащихся и абитуриентов / Под ред. проф. Н.В. Иванова. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2006.
11. Шишкина Н.А. Генетика и селекция. Теория, задания, ответы. – Саратов: Лицей, 2005.

#### **ЛИТУРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Биология. Пособие для поступающих в вузы / А.Г. Мустафин, Ф.К. Лагнуев, Н.Г. Быстренина и др., под ред. В.Н. Ярыгина. – М.: Высшая школа, 2008. – 492 с.
2. Биология в вопросах и ответах. Серия «Абитуриент» / Под ред. проф. В.П. Иванова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006.
3. Биология. Справочник студента / А.А. Каменский, А.И. Ким, Л.Л. Великанов, О.Д. Лопина, С.А. Баландин, М.А. Валовая, Г.А. Беляков. – М.: Физиологическое общество «СЛОВО» ООО Изд-во АСТ», 2007. – 640 с.
4. Биология. Справочник школьника и студента / Под ред. З. Брема, И. Мейнке. – М.: Дрофа, 2007. – 400 с.
5. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. Полный курс подготовки к выпускным экзаменам. 3-е изд. – М.: АСТ– Школа-Пресс, 2006.
6. Болдырихина Е.А., Онищенко А.В. Пособие по биологии для школьников и абитуриентов. Сер. «Экзамен на «5» – С.-Пб.: Виктория, 2005.



7. Бухар М. Популярно о микробиологии. – М.: Альпина нон-фикшн, 2012. – 218 с.
8. Власова З.А. Учебное пособие для поступающих в вузы по биологии. / Под ред. З.А. Зориной. – М.: Слово, Эксмо, 2005.
9. Заяц Р.Г. Биология для поступающих в вузы. – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 639 с.
10. Калюжный В.Г. Справочник по биологии. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002.
11. Лебедев А.Г. Готовимся к экзамену по биологии. – М.: Оникс, Мир и образование, 2006
12. Левитин В. Удивительная генетика. – М.: ЭНАС-КНИГА, 2013. – 256 с.
13. Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни: пособие для учащихся. Изд.5-е, перераб. – М.: Просвещение, 2006. – 416 с.
14. Поль де Крюи. Охотники за микробами; пер. с англ. О.Колесникова. – М.: Астрель: Полиграф-издат, 2012. – 446 с.
15. Плотникова Т.И. Пособие по биологии для школьников и абитуриентов. – М.: ЗАО «Славянский дом книги «Вече»», 2006. Пособие по биологии в 2 тт. / Под ред. акад. РАО Н.В. Чебышева. – М.: Новая волна, 2004.
16. Цибулевский А.Ю., Мамонтов С.Г. Биология. Структурированный курс. – М.: Академия, 2004.
17. Чебышев Н.В., Кузнецов С.В., Зайчикова С.Г. и др. Биология. Пособие для поступающих в вузы в 2-х томах. Том 1. . Биология клетки, генетика и онтогенез, зоология. – М.: Новая волна, 2014. – 512 с.
18. Чебышев Н.В., Кузнецов С.В., Зайчикова С.Г. и др. Биология. Пособие для поступающих в вузы в 2-х томах. Том 2. Ботаника, анатомия и физиология. – М.: Новая волна, 2014. – 448 с.

### Примерные оценочные материалы

Для проведения педагогического мониторинга по программе разработаны оценочные материалы.

Для сравнительного анализа результатов тестирования, одной из основных форм контроля усвоения предметных компетентностей, разрабатываются специальные тесты для входного контроля и итоговые по каждому модулю:

При разработке тестов используется следующая шкала:

- Тесты с выбором ответов (10 и более заданий) – диапазон минимальной компетентности;
- Тесты компетентностные, задания с конструируемым ответом или тесты по практической деятельности (5 и более заданий) – диапазон базовой компетентности;
- Задания в форме кейса проблемного характера (2 – 3 задания) – диапазон высокой компетентности.

Тесты оцениваются в баллах, которые затем переводятся в процент выполнения теста. В итоге определяется среднее значение.

Для сравнительного анализа используется «Карта учета результатов тестирования».

**Таблица 1.**

#### Диагностическая карта

«Карта учета результатов тестирования по разделам дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Биопотенциал»

Группа №1.

Учебный год 2021 – 2022

№	ФИО	Входной контроль	Тестирование по разделам	Уровень компетентности (минимальный,	Итоговый контроль
---	-----	------------------	--------------------------	--------------------------------------	-------------------

									базовый, высокий)	
			1	2	3	4	5	6		
1										
2										
3										
4										

Анализ результатов тестирования за год позволит выявить степень освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

**Определение степени освоения:**

- 0 - 32% – программы не освоена;
- 33 - 49% – низкий уровень освоения программы;
- 50 - 79% – средний уровень освоения программы;
- 80 - 100% – высокий уровень освоения программы.

Педагог ведет учет творческих достижений обучающихся в форме «Карты наблюдений», фиксируя результаты сформированности различных компетентностей. Логично заполнять карту по результатам прохождения разделов, учитывая участие обучающихся в различных мероприятиях программы (проектная деятельность, семинары, круглые столы, игры, конкурсы, отчетная конференция), используя стандартную оценочную шкалу от 1 до 3 баллов

На основании мониторинга педагог составляет сводную «Аналитическую справку по итогам контроля» по каждому объединению, где проводит статистический анализ полученных результатов реализации программы, выявляет проблемы, делает вывод об успешности реализации программы, намечает возможные коррективы на следующий год.