

**Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования «Владимирской области
«Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»
Центр поддержки одаренных детей «Платформа Владимир»**

Принята на заседании
Экспертного совета ЦПОД
от «16» сентября 2024г.
Протокол №5



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор института

Л.В. Куликова
« 20 » сентября 2024 г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Естественнонаучной направленности

«Биология клетки»

Уровень программы: **стартовый**

Возраст учащихся: **14-16 лет**

Срок реализации: **3 месяца (72ч)**

Составитель:

Петрова Н.В.

педагог дополнительного образования
ЦПОД «Платформа Владимир» ГАОУ ДПО ВО ВИРО

Владимир

2024

1

Содержание программы

I. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1. Пояснительная записка.....	3
1.1 Актуальность.....	3
1.2 Цель и задачи программы	4
1.3 Возраст и категории обучающихся.....	5
1.4 Уровневость программы	5
1.5 Формы работы	5
1.6 Продолжительность реализации	5
1.7 Планируемые результаты.....	5
2. Содержание программы.....	7
2.1 Учебный план	7
2.2 Содержание учебного плана	8
2.3 Образовательные и учебные форматы	9
2.4 Формы аттестации и оценочные материалы	9
II. Комплекс организационно-педагогических условий	10
1. Материально-техническое обеспечение программы.....	10
2. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	10
3. Список литературы	11
Приложение 1	12
Приложение 2	14

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

1.1 Актуальность

Актуальность программы базируется на потенциале центра поддержки одаренных детей, который имеет в своем распоряжении современные лаборатории для практических и лабораторных занятий, которые могут быть не доступны обучающимся в курсе общеобразовательной школы.

Обучающиеся смогут применить свои уже имеющиеся знания по предмету или заполнить пробелы в рамках лаборатории, выполнив ряд практических заданий по основным тематическим блокам школьной программы. Такие задания позволят повысить уровень подготовки, а также сформировать предметные компетенции, которые пригодятся как в решении олимпиадных заданий так и для последующего обучения в цикле естественных наук.

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в РФ» (от 29.12.2012 г. №273-ФЗ)
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.10.2015г. №09-3242 «О направлении информации».

1.2 Цель и задачи программы

Цель: формирование предметных компетенций, которые пригодятся как в решении олимпиадных заданий, так и для последующего обучения в цикле естественных наук, расширение и углубление знаний по биологии клетки, овладение компетенциями применения биологических знаний при решении задач по цитологии.

Задачи:

Обучающие (предметные):

- Углубление знаний по теоретическим вопросам курса цитологии, генетики, гистологии;
- Развитие навыков лабораторной работы.

Развивающие (метапредметные):

- Развивать навыки индивидуальной и групповой работы;
- Формировать навыки самостоятельного планирования пути достижения целей;
- Формировать способность контроля своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Воспитательные (личностные):

- Развивать способность к самовоспитанию и саморегуляции;
- Способствовать осознанию себя как научного исследователя.

1.3 Возраст и категории обучающихся

Адресат программы: программа рассчитана на обучающихся 14-16 лет без ОВЗ, высоко мотивированных на углубленное изучение биологии.

1.4 Уровневость программы

Уровень стартовый

1.5 Формы работы

Формы работы:

Групповые (дистанционно). Режим занятий, 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом между занятиями по 15 минут (Интернет трансляция/записи; самостоятельное выполнение заданий в виртуальной обучающей среде эдо.образование33.рф)

1.6 Продолжительность реализации

Продолжительность реализации программы: 72 часов (3 месяца)

1.7 Планируемые результаты

Результаты обучения.

По окончании курса обучения учащиеся будут:

-Знать историю развития, место и роль биологии в системе естественнонаучных дисциплин; строение клетки, как биологической системы, взаимосвязь строения и функций органоидов клетки, основы молекулярной биологии, энергетический обмен клетки, биохимические процессы клетки, закономерности генетического наследования, гистологическое разнообразие тканей.

- Иметь навыки проведения и интерпретации биологических практик по различным разделам этой науки, анализа процессов пластического и энергетического обмена в клетках; работы с микропрепаратами, применения биологических знаний при решении задач по генетике.

Результаты развивающей деятельности.

Учащиеся будут:

-Уметь слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми; умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей точки зрения, отстаивание своей позиции

- Способны самостоятельно добывать знания и формировать суждения по научным проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии;

-Уметь видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.

Результаты воспитывающей деятельности

Учащиеся будут:

-Владеть навыками самодисциплины, самомотивации, доброжелательности, способности к сопереживанию, уважения человеческого достоинства;

-Идентифицировать себя как исследователя в области естественных наук.

2. Содержание программы

2.1 Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов				Фора аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика (очно)	Практика (дистант)	
Тема 1. Цитология. Строение и функции клетки						
1	Цитология. Клеточная теория. Строение клеточной мембраны.	6	2	2	2	Устный опрос
2	Строение и функции частей и органоидов клетки.	6	2	2	2	Письменный опрос
Тема 2. Кодирование генетической информации в клетке. Молекулярная биология.						
3	Кодирование генетической информации в клетке	6	2	2	2	Письменный опрос
4	Молекулярная биология. Передача генетической информации в клетке. Синтез белка. Палиндромы.	6	2	2	2	Письменный опрос
Тема 3. Энергетический обмен клетки						
5	Энергетический обмен клетки.	6	2	2	2	Письменный опрос
Тема 4. Основы генетики						
6	Понятие гена. Генетический код. Методы генетики.	6	2	2	2	Письменный опрос
7	Законы Менделя. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Эпистаз. Комплементарность.	6	2	2	2	Письменный опрос
8	Медицинская генетика. Наследование сцепленное с полом	6	2	2	2	Письменный опрос
9	Хромосомная теория наследственности. Полное и неполное сцепление. Генетические карты.	6	2	2	2	Письменный опрос
10	Кодоминирование. Группы крови. Родословная. Типы наследования.	6	2	2	2	Письменный опрос
Тема 5. Гистология. Ткани организма						
11	Основы гистологии. Ткани организма	6	2	2	2	Письменный опрос
12	Основы гистологии. Ткани организма.	6	2	2	2	Итоговый тест
	Итого	72	24	24	24	

2.2 Содержание учебного плана

Тема 1. Цитология. Строение и функции клетки.

Цитология – наука о клетке. М.Шлейден и Т.Шванн – основоположники клеточной теории. Основные положения современной клеточной теории. Роль клеточной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы изучения клетки. Химический состав клетки. Строение и функции частей и органоидов клетки. Взаимосвязи строения и функций частей и органоидов клетки. Строение клеточной мембраны. Транспорт веществ в клетку. Органоиды клетки. Строение и функции органоидов клетки. Немембранные, одномембранные и двумембранные органоиды клетки. Взаимосвязь строения и функций органоидов клетки. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Неорганические и органические вещества клетки.

Практика: Освоение методов работы с микроскопом, различных способов микроскопии. Изучение клеток различных организмов. Выполнение биологических рисунков. Освоение методов изготовления микропрепаратов.

Тема 2. Тема 2. Кодирование генетической информации в клетке. Молекулярная биология

Строение молекулы ДНК. Нуклеотид, как мономер. Азотистые основания. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания. Принцип комплементарности в строении молекулы ДНК. Правила Чаргаффа. Параметры молекулы ДНК. Таблица генетического кода. Биосинтез белка. Матричный синтез. Репликация ДНК. Транскрипция, этапы. Понятие инициации, элонгации, терминации, Трансляция, этапы.

Практика: Работа с интерактивным учебным пособием ДНК. Определение последовательности нуклеотидов на ДНК, антикодонов тРНК и последовательность аминокислот соответствующего фрагмента молекулы белка, используя таблицу генетического кода. Решение задач.

Тема 3. Энергетический обмен клетки.

Понятие энергетического обмена. Катаболизм. Анаболизм. Этапы энергетического обмена. Анаэробный и аэробный этапы энергетического обмена. АТФ, строение. Пластический обмен.

Практика: Выполнение рисунков аэробного этапа энергетического обмена. Составление схемы цикла Кребса. Решение задач.

Тема 4. Основы генетики

Основные закономерности наследственности. Гибридологический метод изучения наследственности. Гибридологический метод изучения наследственности. Первый закон Менделя. Цитологические основы закономерностей наследования. Дигибридное скрещивание. Второй закон Менделя. Цитологические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование. Третий закон Менделя – закон независимого наследования генов. Хромосомная теория наследования. Сцепленное наследование признака. Кроссинговер. Понятие половых хромосом. Группы крови, резус фактор. Использование генеалогического метода при установлении типа наследования.

Практика: Решение задач. Определение генотипов и фенотипов родителей и потомства. Составление родословной.

Тема 5. Гистология. Ткани организма.

Понятие гистологии. Виды тканей. Строение тканей: эпителиальная ткань, соединительная ткань, мышечная ткань, нервная ткань. Техника гистологического исследования. Этапы приготовления гистологического препарата. Методы и техника микроскопии.

Практика: Работа с микропрепаратами. Изучение строения различных видов тканей. Выполнение биологических рисунков микропрепаратов. Работа со столом Пирогова

2.3 Образовательные и учебные форматы

Лекция. Письменный опрос, беседа, лабораторная работа, тест.

2.4 Формы аттестации и оценочные материалы

Виды контроля:

- **предварительный контроль** проводится в начале реализации Программы в виде опроса.

- **итоговый контроль** проводится в конце реализации Программы в виде теста (Приложение 2).

II. Комплекс организационно-педагогических условий

1. Материально-техническое обеспечение программы.

Оборудованная лаборатория для проведения аудиторных и практических занятий; мультимедийное оборудование (компьютер, интерактивная доска, стол Пирогова мультимедиапроектор и пр.). Лабораторное оборудование, необходимое для прохождения программы дополнительного образования; (на базе ЦПОД "Платформа-33), ориентированной на изучение естественных наук.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение.

№ п/п	Название	Год издания
1	Виртуальная обучающая среда эдо.образование33.рф «Платформа-33» URL: https://платформа33.эдо.образование33.рф/login/index.php	2020
2	Кудрявцева А.А, Шалов В.Л Интерактивное учебное пособие "Наглядная биология. Химия клетки. Вещества, клетки и ткани растений", версия 3.0. - Москва: "Экзамен", 2017.	2017
5	Кудрявцева А.А, Шалов В.Л Интерактивное учебное пособие "Наглядная биология. Человек. Строение тела человека. 8-9 класс", версия 3.0. - Москва: "Экзамен", 2017. Лабораторные занятия по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии. Учебное пособие/Ю.И.Афанасьев, Л.П.Бобкова, Под ред. Ю.И.Афанасьева, А.Н.Яцковского – М.Медицина, 2017 Шибкова, Д.З. Практикум по физиологии человека и животных учеб. пособие / Д.З. Шибкова. – Изд. 4-е, испр. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2017.	2017

3. Список литературы

1. Олимпиадные задания по биологии. 8-11 классы. ФГОС: Справочник /.
Попова Г.П.;- М.: Учитель, 2021. – 368 с. - ISBN: 978-5-7057-2728-5.

Календарный учебный график курса «Биология клетки»

Время и день проведения занятия: суббота 13.30-15.30.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	октябрь	12	13.30-15.30	Лекция	2	Цитология. Клеточная теория. Строение клеточной мембраны.	ЦПОД Платформ Владимир	Устный опрос
			В течении недели	Работа на платформе	4		Удаленно	
2	октябрь	19	13.30-15.30	Лекция	2	Строение и функции частей и органоидов клетки.	ЦПОД Платформа Владимир	Письменный опрос
			В течении недели	Работа на платформе	4		Удаленно	
3	октябрь	26	13.30-15.30	Лекция	2	Кодирование генетической информации в клетке	ЦПОД Платформа Владимир	Письменный опрос
			В течении недели	Работа на платформе	4		Удаленно	
4	ноябрь	02	13.30-15.30	Лекция	2	Молекулярная биология. Передача генетической информации в клетке. Синтез белка. Палиндромы.	ЦПОД Платформа Владимир	Письменный опрос
			В течении недели	Работа на платформе	4		Удаленно	
5	ноябрь	09	13.30-15.30	Лекция	2	Понятие гена. Генетический код. Методы генетики.	ЦПОД Платформа Владимир	Письменный опрос
			В течении недели	Работа на платформе	4		Удаленно	
6	ноябрь	16	13.30-15.30	Лекция	2	Законы Менделя. Взаимодействие аллельных и	ЦПОД Платформа Владимир	Письменный опрос

			В течении недели	Работа на платформе	4	неаллельных генов	Удаленно	
7	ноябрь	23	13.30- 15.30	Лекция	2	Медицинская генетика. Наследование сцепленное с полом.	ЦПОД Платформа Владимир	Письмен ный опрос
			В течении недели	Работа на платформе	4		Удаленно	
8	ноябрь	30	13.30- 15.30	Лекция	2	Хромосомная теория наследственности. Полное и неполное сцепление. Генетические карты.	ЦПОД Платформа Владимир	Письмен ный опрос
			В течении недели	Работа на платформе	4		Удаленно	
9	декабрь	07	13.30- 15.30	Лекция	2	Кодоминирование. Группы крови. Родословная. Типы наследования	ЦПОД Платформа Владимир	Письмен ный опрос
			В течении недели	Работа на платформе	4		Удаленно	
10	декабрь	14	13.30- 15.30	Лекция	2	Генетика. Составление родословной	ЦПОД Платформа- Владимир	Письмен ный опрос
			В течении недели	Работа на платформе	4		Удаленно	
11	декабрь	21	13.30- 15.30	Лекция	2	Основы гистологии. Ткани организма	ЦПОД Платформа- Владимир	Письмен ный опрос
			В течении недели	Работа на платформе	4		Удаленно	
12	декабрь	21	13.30- 15.30	Лекция	2	Основы гистологии. Ткани организма.	ЦПОД Платформа Владимир	Письмен ный опрос
			В течении недели	Работа на платформе	4		Удаленно	

Итоговая аттестация учащихся
дополнительной программы «Практическая биология»

ЧАСТЬ А. Задания с выбором одного верного ответа.

А1. Мономерами нуклеиновых кислот являются

- | | |
|-----------------|-------------------|
| А) аминокислоты | В) нуклеотиды |
| Б) глюкоза | Г) жирные кислоты |

А2. Транспортной системой клетки является

- | | |
|----------------|----------------------------|
| А) лизосомы | В) хлоропласты |
| Б) митохондрии | Г) эндоплазматическая сеть |

А3. Митохондрии отсутствуют в клетках

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| А) рыбы-попугая | В) городской ласточки |
| Б) мха кукушкина льна | Г) бактерии стафилококка |

А4. Молекулы АТФ выполняют в клетке функцию

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| А) защиты от антител | В) катализатор реакции |
| Б) транспорта веществ | Г) аккумулятора энергии |

А5. Какие гены проявляют свое действие в первом гибридном поколении?

- | | |
|----------------|----------------|
| А) аллельные | В) доминантные |
| Б) рецессивные | Г) сцепленные |

А6. Регулярные занятия физической культурой способствовали увеличению икроножной мышцы школьников. Это изменчивость

- | | |
|--------------------|-------------------|
| А) мутационная | В) генотипическая |
| Б) модификационная | Г) комбинативная |

А7. Наследственная изменчивость, борьба за существование и естественный отбор – это

- | | |
|---------------------------|----------------------------------|
| А) свойства живой природы | В) результаты эволюции |
| Б) движущие силы эволюции | Г) основные направления эволюции |

А8. Какая наука изучает химический состав, строение и процессы жизнедеятельности клетки?

- | | |
|-------------|--------------|
| А) экология | В) цитология |
|-------------|--------------|

Б) физиология

Г) анатомия

A9 Какая из последовательностей понятий отражает основные уровни организации организма, как единой системы?

А) Система органов – органы – ткани – клетка – молекулы – организм – клетки

Б) Орган – ткани – организм – клетки – молекулы – системы органов

В) Молекулы – ткани – клетки – органы – системы органов – организм

Г) Молекулы – клетки – ткани – органы – системы органов – организм

A10. Мономерами белков являются

А) глюкоза и фруктоза

В) жирные кислоты

Б) нуклеотиды

Г) аминокислоты

A11. Переваривание пищевых частиц и удаление непереваренных остатков происходит в клетке с помощью

А) аппарата Гольджи

В) лизосом

Б) эндоплазматической сети

Г) рибосом

A12. Сохранение наследственной информации материнской клетки у дочерних клеток происходит в результате

А) митоза

В) мейоза

Б) оплодотворения

Г) деления

цитоплазмы

A13. Биохимические реакции, протекающие в организме, ускоряются

А) пигментами

В) тормозами

Б) ферментами

Г) витаминами

A14. Как назвал Г. Мендель признаки, не проявляющиеся у гибридов первого поколения?

А) гетерозиготными

В) гомозиготными

Б) рецессивными

Г) доминантными

A15. Под действием ультрафиолетовых лучей у человека появляется загар. Это изменчивость

А) мутационная

В) модификационная

ЧАСТЬ В. Задания с выбором нескольких верных ответов.

В1. Установите соответствие между химическими веществами и их признаками

Вещества	Признаки
А. Углеводы Б. Белки	1. Являются регулярными полимерами 2. Основная функция – энергетическая 3. Синтезируются на рибосомах 4. Мономерами являются аминокислоты 5. Выполняют каталитическую функцию 6. Мономерами являются моносахариды

В2. Установите соответствие между химическими веществами и их признаками

Вещества	Признаки
А. Нуклеиновые кислоты Б. Липиды	1. Несут генетическую информацию 2. Выполняют теплоизоляционную функцию 3. Находятся в ядре клетки 4. Мономерами являются нуклеотиды 5. В состав входит глицерин 6. Входят в состав многих гормонов

В3. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Молекулы белка состоят из мономеров - моносахаридов. 2. Белки образуются в рибосоме на молекуле ДНК. 3. Процесс синтеза белка называется трансляция. 4. Белок может иметь первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуру. 5. Связь между мономерами

белков в первичной структуре осуществляется за счет водородных связей.

В4. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Функциями белков в организме человека являются

- 1) защитная
- 2) запасающая
- 3) строительная
- 4) передача наследственных признаков
- 5) хранение генетической информации
- 6) ферментативно-каталитическая

В5. Почему человек без опасных последствий употребляет в пищу белки в виде мяса, рыбы, яиц, а вводить белки сразу в кровь для питания больных ни в коем случае нельзя?