**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 «23» сентября 2026 г.
Протокол № 3

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор института
_____Л.В. Куликова
« » сентября 2026г

# ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Естественнонаучной направленности

**«Биология клетки»**

Уровень программы: **стартовый**

Возраст учащихся: **13-14 лет**

Срок реализации:**72 часа**

**Составитель:**
**Петрова Н.В.**
педагог дополнительного образования
ЦПОД «Платформа Владимир» ГАОУ ДПО ВО ВИРО

Владимир
2026

## Содержание программы

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы
1.1 Пояснительная записка
1.2 Цели и задачи программы
1.3 Содержание программы
1.4 Планируемые результаты
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий
2.1 Календарный учебный график
2.2 Условия реализации программы
2.3 Формы аттестации
2.4 Оценочные материалы
2.5 Методические материалы
2.6 Список использованной литературы
Приложение

# I. Комплекс основных характеристик программы
## 1. Пояснительная записка

**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.

Обучающие 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.

**Новизна программы** заключается в интеграции углубленного теоретического материала с практической работой в условиях лаборатории, оснащенной современным оборудованием, что принципиально расширяет возможности школьного биологического образования. В отличие от традиционных курсов, где теория зачастую преподносится абстрактно, данная программа позволяет учащимся самостоятельно «прикоснуться к науке» через выполнение лабораторных работ (освоение методов микроскопии, изучение клеток, работа с микропрепаратами) и использование интерактивных учебных пособий.

**Педагогическая целесообразность** программы «Биология клетки» заключается в том, что она решает важные образовательные задачи: углубляет знания, развивает навыки и формирует компетенции, которые выходят за рамки простого усвоения учебного материала.

Адресат Программы – учащиеся 13-14 лет общеобразовательных учреждений вне зависимости от наличия или отсутствия ОВЗ, обладающих высокой мотивацией к обучению и с учетом результатов рейтинга их образовательных достижений.

Занятия проводятся еженедельно в Центре поддержки одаренных детей (г. Владимир, ул. Каманина, 30/18) с дополнительной самостоятельной работой на платформе ЭДО.образование33.рф.

Периодичность и продолжительность занятий: 1 раз в неделю – очное занятие с педагогом (3 академических часа с перерывом) и 3 часа самостоятельных занятий с контентом в дистанционном режиме (домашнее задание).

Продолжительность реализации программы: 72 часа.

Формы работы: групповые и индивидуальные.

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 РФ от 02.06.2026 N 19 "Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 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:**

-Углубление знаний по теоретическим вопросам курса цитологии, генетики, гистологии;

-Развитие навыков лабораторной работы.

**Развивающие:**

-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:**

-Развивать способность к самовоспитанию и саморегуляции;

-Способствовать осознанию себя как научного исследователя.

## 1.3 Содержание программы

### 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** | |

## 1.4 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. 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

## 1.5 Планируемые результаты

**Обучающие результаты.**

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.

**Развивающие результаты.**

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.

**Воспитательные результаты.**

Учащиеся будут:

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

-Идентифицировать себя как исследователя в области естественных наук.

## II. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный график

### Календарный учебный график дополнительной программы «Биология клетки»

| № п/п | Месяц | Число | Время проведения | Форма занятий | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | октябрь | 06 | 18:15 | Очное занятие (в группе) | 3 | Цитология. Клеточная теория. Строение клеточной мембраны. | ЦПОД Платформа Владимир | Устный опрос |
| | | | В течении недели | Самостоятельная работа на платформе | 3 | | Удаленно | |
| 2 | октябрь | 13 | 18:15 | Очное занятие (в группе) | 3 | Строение и функции частей и органоидов клетки. | ЦПОД Платформа Владимир | Письменный опрос |
| | | | В течении недели | Самостоятельная работа на платформе | 3 | | Удаленно | |
| 3 | октябрь | 20 | 18:15 | Очное занятие (в группе) | 3 | Кодирование генетической | ЦПОД Платформа Владимир | Письменный опрос |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | информации в клетке | | |
| | | | В течении недели | Самостоятельная работа на платформе | 3 | | Удаленно | |
| 4 | октябрь | 27 | 18:15 | Очное занятие (в группе) | 3 | Молекулярная биология. Передача генетической информации в клетке. Синтез белка. Палиндромы. | ЦПОД Платформа Владимир | Письменный опрос |
| | | | В течении недели | Самостоятельная работа на платформе | 3 | | Удаленно | |
| 5 | ноябрь | 03 | 18:15 | Очное занятие (в группе) | 3 | Понятие гена. Генетический код. Методы генетики. | ЦПОД Платформа Владимир | Письменный опрос |
| | | | В течении недели | Самостоятельная работа на платформе | 3 | | Удаленно | |
| 6 | ноябрь | 10 | 18:15 | Очное занятие (в группе) | 3 | Законы Менделя. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов | ЦПОД Платформа Владимир | Письменный опрос |
| | | | В течении недели | Самостоятельная работа на платформе | 3 | | Удаленно | |
| 7 | ноябрь | 17 | 18:15 | Очное занятие (в группе) | 3 | Медицинская генетика. Наследование сцепленное с полом. | ЦПОД Платформа Владимир | Письменный опрос |
| | | | В течении недели | Самостоятельная работа на платформе | 3 | | Удаленно | |
| 8 | ноябрь | 24 | 18:15 | Очное занятие (в группе) | 3 | Хромосомная теория наследственности. Полное и неполное сцепление. Генетические карты. | ЦПОД Платформа Владимир | Письменный опрос |
| | | | В течении недели | Самостоятельная работа на платформе | 3 | | Удаленно | |
| 9 | декабрь | 01 | 18:15 | Очное занятие (в группе) | 3 | Кодоминирование. Группы крови. Родословная. Типы наследовани | ЦПОД Платформа Владимир | Письменный опрос |
| | | | В течении | Самостоятельная работа на | 3 | | Удаленно | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | декабрь | 08 | 18:15 | Очное занятие (в группе) | 3 | Генетика. Составление родословной | ЦПОД Платформа - Владимир | Письменный опрос |
| | | | В течении недели | Самостоятельная работа на платформе | 3 | | Удаленно | |
| 11 | декабрь | 15 | 18:15 | Очное занятие (в группе) | 3 | Основы гистологии. Ткани организма | ЦПОД Платформа - Владимир | Письменный опрос |
| | | | В течении недели | Самостоятельная работа на платформе | 3 | | Удаленно | |
| 12 | декабрь | 22 | 18:15 | Очное занятие (в группе) | 3 | Основы гистологии. Ткани организма. | ЦПОД Платформа Владимир | Письменный опрос |
| | | | В течении недели | Самостоятельная работа на платформе | 3 | | Удаленно | |

## 2.2 Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение программы.

Для успешной реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение: компьютер с доступом в сеть Интернет.

### Кадровое обеспечение

Педагог, ведущий занятия, должен иметь высшее образование, обладать опытом работы с одаренными детьми – участниками олимпиад и конкурсов.

## 2.3 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 1).

## 2.4 Оценочные материалы.

Оценка текущей успеваемости и уровня овладения материалом осуществляется в ходе обсуждений, эвристических бесед и выполнения письменных заданий.

Письменный опрос, беседа, лабораторная работа, тест.

## 2.5 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.

## 2.6. 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.

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. | 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. | |

Приложение 1

**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

**А9** 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

**А10**. Мономерами белков являются

А) глюкоза и фруктоза В) жирные кислоты

Б) нуклеотиды Г) аминокислоты

**А11.** Переваривание пищевых частиц и удаление непереваренных остатков происходит в клетке с помощью

А) аппарата Гольджи В) лизосом
Б) эндоплазматической сети Г) рибосом

**А12.** Сохранение наследственной информации материнской клетки у дочерних клеток происходит в результате
А) митоза В) мейоза
Б) оплодотворения Г) деления цитоплазмы

**А13.** Биохимические реакции, протекающие в организме, ускоряются
А) пигментами В) тормозами
Б) ферментами Г) витаминами

**А14.** Как назвал Г. Мендель признаки, не проявляющиеся у гибридов первого поколения?
А) гетерозиготными В) гомозиготными
Б) рецессивными Г) доминантными

**А15.** Под действием ультрафиолетовых лучей у человека появляется загар. Это изменчивость
А) мутационная В) модификационная
Б) генотипическая Г) комбинативная

**ЧАСТЬ В.** Задания с выбором нескольких верных ответов.

**В1.** Установите соответствие между химическими веществами и их признаками

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

**В2.** Установите соответствие между химическими веществами и их признаками

| Вещества | Признаки |
|---|---|
| А. Нуклеиновые кислоты<br>Б. Липиды | 1. Несут генетическую информацию<br>2. Выполняют теплоизоляционную функцию<br>3. Находятся в ядре клетки<br>4. Мономерами являются нуклеотиды<br>5. В состав входит глицерин<br>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?

Куликова Людмила Владимировна

Подписано цифровой подписью: Куликова Людмила Владимировна
Дата: 2026.11.02 13:14:42 +03'00'