

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ  
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»  
(ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион»)

РЕКОМЕНДОВАНА  
Экспертным советом  
ГАУ ДО ВО «Региональный центр  
«Орион»  
Протокол № 2  
от «17» февраля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАУ ДО ВО  
«Региональный центр «Орион»  
\_\_\_\_\_ Голева



**«Основы цитологии»**

**дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**  
(с применением дистанционных образовательных технологий)

**Направленность:** естественнонаучная

**Профиль:** биология

**Возраст обучающихся:** 12-17 лет

**Срок реализации:** 16 часов

г. Воронеж

2020 г.

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Основы цитологии» предназначена для учащихся, проявляющих интерес к учебно-исследовательской деятельности, направлена на углубленное изучение отдельных разделов биологии (цитологии и генетики), а также подготовку к решению заданий, встречающихся в испытаниях различного уровня (олимпиадах, ГИА, ЕГЭ). Курс способствует формированию основ биологической грамотности, углублению и систематизации знаний при подготовке к итоговой аттестации.

Программа реализуется с применением дистанционных образовательных технологий.

### **Актуальность**

Цитология относится к фундаментальным разделам биологии, ее изучение необходимо для освоения практически всех биологических дисциплин. Строению и функционированию клеток посвящены отдельные уроки общеобразовательных курсов ботаники, зоологии, анатомии, общей биологии. Однако в школьной программе недостаточно освещены вопросы практического применения знаний о клетке. Основанные на практических примерах материалы курса будут способствовать улучшению системных знаний о клетке как элементарной структурной и функциональной единице живого, пониманию сути процессов, происходящих в живых организмах.

Программа соответствует законодательным и нормативным документам федерального уровня:

- 1.«Закон об образовании в РФ» ФЗ от 29.12.2012 г. № 273.
- 2.Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- 3.Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПин 2.4.4.31 74-14 (Постановление от 04.07.2014 г.).
- 4.Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- 5.Методические рекомендации «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» от 11.12.2006 года № 06-1844,
- 6.Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.15г.).

**Цель программы:** формирование у школьников системных представлений о клетке как основной структурной и функциональной единице всего живого.

**Задачи программы:**

**Образовательные:**

- расширить познавательный интерес к изучаемым разделам программы;
- познакомить учеников с ключевыми понятиями и закономерностями, современными достижениями науки в области цитологии, основными направлениями цитологических исследований;

- формировать у учащихся общебиологические понятия о клеточном строении, взаимосвязи строения и функции;

- развить навыки решения биологических задач.

**Развивающие:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

**Воспитательные:**

- создать условия для профессиональной ориентации учащихся;
- воспитывать научное мировоззрение учащихся;
- способствовать формированию ответственного отношения к окружающему миру и своему здоровью.

**Срок реализации программы:** 16 часов.

**Формы учебной деятельности:**

- лекции, практические задания по применению полученных знаний;
- дистанционное обучение на основе компьютерных информационных технологий (задания, тесты и т.д.);

- индивидуальные консультации учащихся и педагогов;

- практические работы исследовательского характера, требующие работы с информацией.

Учащиеся осваивают следующие **типы деятельности:** исследовательский, творческий, практический, а также познавательный, информационно-коммуникативный и рефлексивный.

В ходе обучения по дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программе «Основы цитологии» применяются следующие **формы обучения:** индивидуально-обособленная (когда материал доступен для самостоятельного обучения), фронтальная (выполнение общих задач всеми учащимися).

В ходе обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Основы цитологии» применяются следующие **методы**:

- по источнику знаний (словесные, наглядные, практические);
- по степени взаимодействия педагога и учащегося (изложение, беседа, самостоятельная работа);
- по дидактическим задачам (подготовка к восприятию, объяснение, закрепление материала);
- по характеру познавательной деятельности (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский).

Основные **критерии отбора** обучающихся для обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе являются:

- участие в профильных олимпиадах, конкурсах (баллы рейтинга, сертификаты, дипломы);
- участие в проектной деятельности обучающихся (сертификаты участников, дипломы).

Возраст: 12-17 лет.

Количество учащихся: 15 человек

Состав группы: постоянный, разновозрастный.

Форма занятий: индивидуально-групповая с применением дистанционных технологий.

Количество занятий: 2 часа в неделю, занятие 45 минут.

По итогам обучения выдается электронный сертификат. Для его получения необходим зачет по всем темам. Учебные материалы будут доступны в любое время, пока курс не завершится. Сертификаты могут учитываться при отборе на очные программы по направлению «Наука».

**Ожидаемые результаты** освоения программы:

**Личностные результаты:**

- формирование научного мировоззрения;
- саморазвитие, самореализация;
- личностное самоопределение по выбору будущей профессии

**Метапредметные результаты:**

- освоение основных методик учебно-исследовательской деятельности;
- освоение основ смыслового чтения и работа с текстом;
- сформированность следующих **компетенций**:

**общекультурных:**

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановка цели и выбору путей ее достижения;

-умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;

-готовность к самостоятельной работе;

-стремление к саморазвитию и адаптации к жизни;

-осознание сущности и значения информации в развитии современного общества; владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

-навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

#### **профессиональных:**

-способность осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области биологических исследований;

-готовность использовать современные информационные технологии;

-готовность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в биологических исследованиях;

-готовность к участию в проведении учебных исследований, обработке и анализу результатов исследований;

#### **Предметные результаты:**

К концу обучения учащийся *должен знать:*

- основные этапы развития цитологии, основные положения клеточной теории, роль цитологии в системе биологических наук и ее прикладное значение;

- основную терминологию и методы исследований в области цитологии, устройство светового микроскопа;

- химический состав клетки, особенности строения, функционирования и деления прокариотических эукариотических клеток.

Учащийся *должен уметь:*

- самостоятельно работать с литературой и анализировать прочитанное;

- давать краткие, четкие и логичные ответы на поставленные вопросы;

- решать типовые задания по цитологии;

- отличать по описанию, морфологическим признакам на рисунках, микрофотографиях различные типы клеток, клеточные органоиды, клеточные включения, определять стадию жизненного цикла клетки.

#### **Формы аттестации:**

- выполнение практических заданий;

- тестирование

#### **Этапы педагогического контроля:**

- промежуточный, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;

-итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

**Форма подведения итогов реализации:**

Рейтинг обучающихся, отражающий результативность освоения программы, на основании баллов за выполнение заданий по каждой теме и итогового тестирования.

**Материально-техническое обеспечение.**

- компьютер, монитор, клавиатура, мышь, колонки;
- специальная, научная и методическая литература по биологии;
- фильмы, презентации, схемы, микрофотографии.

**Учебный план  
дополнительной общеразвивающей общеобразовательной  
программы «Основы цитологии»  
(16 часов)**

№	Темы	Количество часов	
		теория	практика
1.	Цитология как наука	1	1
2.	Строение и химический состав клетки	1	1
3.	Методы цитологического анализа. Микроскопия.	1	1
4.	Изготовление и анализ микропрепаратов	1	1
5.	Генетическая информация в клетке	1	1
6.	Клеточный цикл. Митоз	1	1
7.	Мейоз	1	1
8	Патологии деления клеток и их последствия	1	1
	<b>ИТОГО:</b>	8	8
		<b>16 часов</b>	

**Содержание**  
**дополнительной общеразвивающей общеобразовательной**  
**программы «Основы цитологии»**

**1. Цитология как наука (2 часа)**

***Теория (1 час):***

Предмет и задачи, история развития, связь с другими науками, прикладное значение цитологии. Клеточная теория. Уровни организации живой материи.

***Практика (1 час):***

Выполнение заданий на определение и сопоставление уровней организации живой материи.

**2. Строение и химический состав клетки (2 часа)**

***Теория (1 час):***

Типы клеточной организации. Химический состав и ультраструктурная организация клетки.

***Практика (1 час):***

Выполнение заданий на сравнение строения различных клеток.

**3. Методы цитологического анализа. Микроскопия (2 часа)**

***Теория (1 час):*** Методы цитологического анализа. Микроскопия. Устройство светового микроскопа.

***Практика (1 час):*** Выполнение заданий на определение увеличения микроскопа, сравнение методов цитологического анализа.

**4. Изготовление и анализ микропрепаратов (2 часа)**

***Теория (1 час):*** Принципы и этапы изготовления микропрепаратов. Измерение микроскопических объектов. Микрофото съемка.

***Практика (1 час):***

Выполнение заданий на измерение объектов на микрофотографиях.

**5. Генетическая информация в клетке (2 часа)**

***Теория (1 час):***

Ядро клетки. Уровни организации хромосом. Кариотип. Методы хромосомного анализа.

***Практика (1 час):***

Выполнение заданий на составление идиограммы и кариограммы.

**6. Клеточный цикл. Митоз (2 часа)**

***Теория (1 час):*** Периоды клеточного цикла. Митотическое деление клетки.

***Практика (1 час):***

Выполнение заданий на определение фаз митоза и митотической активности клеток на микрофотографиях. Решение расчетных задач.

**7. Мейоз (2 часа)**

***Теория (1 час):*** Мейотическое деление клетки. Гаметогенез у человека. Спорогенез и гаметогенез у растений.

***Практика (1 час):***

Выполнение заданий на определение фаз мейоза на микрофотографиях, сравнительный анализ митоза и мейоза.

**8. Патологии деления клеток и их последствия (2 часа)**

***Теория (1 час):*** Патологии митоза и мейоза. Полиплоидия и анеуплоидия.

***Практика (1 час):*** Итоговое тестирование по материалам программы

**Литература для педагога**

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. — М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2012. – 2000 с.
2. Васильев Ю.Г., Цитология с основами патологии клетки / Ю.Г. Васильев, В.М. Чучков, Т.А. Трошина - М. : Зоомедлит, 2013. – 231 с.
3. Машкина О.С., Белоусов М.В., Попов В.Н. Цитология: учебно-методическое пособие для вузов. – Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2013. – 97 с.
4. Практикум по генетике человека / В. Н. Калаев и др.; под общ. ред. В.Н. Калаева; Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2019. – 206 с.

**Литература для учащихся**

1. Борхунова Е.Н. Цитология и общая гистология. Методика изучения гистологических препаратов / Учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Эдитус. – 2016. – 144 с.
2. Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас: Учебное пособие. – Спб.: Издательство «П-2», 2006. – 96 с.
3. Чуб В. В. «Ботаника. Часть 1. Строение растительного организма». – М.: МАКС Пресс, 2005. – 116 с.



## Контрольно-измерительные материалы

### Итоговая аттестация

1. Каким будет увеличение микроскопа, если увеличение линзы окуляра  $\times 10$ , а линзы объектива  $\times 40$ ?
  - а)  $\times 40$
  - б)  $\times 400$
  - в)  $\times 50$
  - г)  $\times 30$
2. Какой органоид клетки вырабатывает энергию?
  - а) рибосома
  - б) митохондрия
  - в) ядро
  - г) аппарат Гольджи
3. Какой органоид обеспечивает сборку белка в клетках?
  - а) ядро
  - б) рибосома
  - в) клеточный центр
  - г) лизосома
4. Какой органоид обеспечивает синтез органических веществ из неорганических в растительной клетке?
  - а) ЭПР
  - б) митохондрия
  - в) хлоропласт
  - г) рибосома
5. Какой органоид обеспечивает накопление продуктов жизнедеятельности в растительной клетке?
  - а) вакуоль
  - б) рибосома
  - в) ядро
  - г) митохондрия
6. Кто разработал клеточную теорию?
  - а) Р. Гук
  - б) А. ван Левенгук
  - в) Т. Шванн и М. Шлейден
  - г) Р. Вирхов
7. Кроме клеточного ядра хранить и передавать наследственную информацию могут

- а) аппарат Гольджи и вакуоли
- б) лизосомы и эндоплазматический ретикулум
- в) рибосомы и центриоли
- г) митохондрии и хлоропласты

8. Наличие какого органоида отличает клетки растений от клеток животных?

- а) центральная вакуоль
- б) ядро
- в) аппарат Гольджи
- г) эндоплазматический ретикулум

9. Клетка кожицы лука и клетка кожи человека содержат

- а) митохондрии
- б) вакуоли с клеточным соком
- в) клеточные стенки из целлюлозы
- г) пластиды

10. В каком органоиде растительной клетки накапливаются питательные вещества?

- а) хромопласт
- б) рибосома
- в) лейкопласт
- г) лизосома

11. Число хромосом в лейкоцитах — клетках крови человека равно... В ответ запишите только соответствующее число хромосом.

12. Сколько нуклеотидов в гене кодируют последовательность 60 аминокислот в молекуле белка. В ответ запишите только соответствующее число.

13. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с цитозином составляет 30% от общего числа. Какой процент нуклеотидов с аденином в этой молекуле? В ответ запишите только соответствующее число.

14. Какой триплет в молекуле информационной РНК соответствует кодовому триплету ААТ в молекуле ДНК?

15. Сколько молекул ДНК будет содержать пара гомологичных хромосом в конце интерфазы? В ответе запишите только число.

16. В клетке листа вишни 32 хромосомы. Сколько хромосом содержит макроспора этого растения? В ответе запишите только соответствующее число.

17. Выберите особенности митотического деления клетки.

- а) к полюсам расходятся двуххроматидные хромосомы
- б) к полюсам расходятся сестринские хроматиды
- в) в дочерних клетках оказываются удвоенные хромосомы
- г) в результате образуются две диплоидные клетки

- д) процесс проходит в одно деление
- е) в результате образуются гаплоидные клетки

18. Какие процессы происходят в клетке в период интерфазы?

- а) синтез белков в цитоплазме
- б) спирализация хромосом
- в) синтез иРНК в ядре
- г) редупликация молекул ДНК
- д) растворение ядерной оболочки
- е) расхождение центриолей клеточного центра к полюсам клетки

19. Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания процессов первого деления мейоза. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

- а) образование двух гаплоидных ядер
- б) расхождение однохроматидных хромосом к противоположным полюсам клетки
- в) образование четырёх клеток с набором *nc*
- г) обмен участками гомологичных хромосом
- д) спирализация хромосом

20. Установите соответствие между особенностями нуклеиновой кислоты и её видом.

ОСОБЕННОСТИ НУКЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ (НК)	ВИД НК
А) хранит и передаёт наследственную информацию Б) включает нуклеотиды АТГЦ В) триплет молекулы называется кодоном Г) молекула состоит из двух цепей Д) передаёт информацию на рибосомы Е) триплет молекулы называется антикодоном	1) ДНК 2) и-РНК 3) т-РНК