

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**  
Государственное автономное учреждение Амурской области  
«Детский оздоровительный лагерь «Колосок»  
Центр выявления и поддержки одарённых детей «Вега»  
**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
Образовательное учреждение высшего образования  
«Амурская государственная медицинская академия»

---

Программа рекомендована к реализации  
Экспертным советом ЦВПОД «Вега»

Протокол заседания  
от « 6 » ноября 2020 г.  
№ 15

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАУ ДОЛ «Колосок»  
/ В.В. Доля/  
(Ф.И.О.)



Дополнительная образовательная программа  
«ВВЕДЕНИЕ В МОЛЕКУЛЯРНУЮ БИОЛОГИЮ И БИОМЕДИЦИНУ»

(с применением средств дистанционного образования)

Направленность: естественнонаучное  
Уровень программы: углубленный  
Возраст обучающихся: 14-17 лет  
Срок реализации программы: 36 часов

| Ф.И.О.                                    | Должность  | Дата      | Подпись |
|---|--|-----------|---------|
| Ерёмина В.В.                              | Председатель экспертного совета ЦВПОД «Вега»                 | 6.11.2020 |         |
| Павельчук А.В.                            | Член экспертного совета ЦВПОД «Вега», по направлению «Наука» | 6.11.2020 |         |
| Авторы:<br>Баранников С.В.<br>Яценко А.А. | Аспиранты ФГБОУ ВО Амурская ГМА                              | 6.11.2020 |         |

Благовещенск, 2020

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Введение в молекулярную биологию и биомедицину — программа, в которой будут разбираться основополагающие вещи, управляющие окружающим нас миром (в целом) и миром живого (в частности).

Содержание программы направлено на формирование у детей научно-биологических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире. В программе будут обсуждены базовое устройство физических и химических объектов, составляющих мир живого, и общие принципы течения процессов в этом мире.

Актуальность программы. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области цитологии и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Обучающиеся узнают об основах научного метода и его месте в современном мире и осваивают навыки публичного представления результатов своих работ. Материал программы поможет школьникам более широко взглянуть на биологию и биомедицину как сферу последующего изучения и профессиональной деятельности.

### **Цель:**

Познакомить учащихся с основами молекулярной биологии и биомедицины

### **Задачи:**

1. Дать учащимся знания о базовых понятиях молекулярной биологии и биомедицине;
2. Сформировать умение решать научно-исследовательские задачи;
3. Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в уникальном сочетании теоретической и практической деятельности обучающихся в области молекулярной биологии и биомедицины.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, колеблется от 14 до 17 лет.

Сроки реализации программы: 36 часов. Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 академических часа, наполняемость в группе – 10 учащихся.

Для реализации данной программы используются педагогические технологии уровневой дифференциации обучения, технологии на основе личностной ориентации, а также различные методы и формы обучения: поисковый метод, самостоятельная работа, дискуссия, практическая деятельность, формы контроля: фронтальный опрос, индивидуальная, парная, групповая работа.

Форма подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы, заключается в выступлении на учебно-исследовательской конференции.

## **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

*Личностные результаты:*

- ответственное отношение к выполнению заданий и стремление к получению результата;

- навык самостоятельного решения задач;
- умение работать в команде при решении задач.

**Метапредметные результаты:** программа направлена на развитие мышления учащихся. На занятиях выполняются задания, развивающие творчество учащихся, умение анализировать, систематизировать информацию. Учащиеся приобретают базовые навыки работы в научной лаборатории.

**Предметные результаты:**

- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- понимать, описывать и применять на практике взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических

Содержание курса представлено в составе двух модулей:

«Введение в цитологию», «Структура клетки», «Процессы в клетке», «За пределами клетки».

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № урока | Содержание учебного материала       | Всего часов | Дистанционно |           |
|---------|-------------------------------------|-------------|--------------|-----------|
|         |                                     |             | теория       | практика  |
| 1       | Основы молекулярной биологии        | 12          | 6            | 6         |
| 2       | Основы генетики                     | 12          | 6            | 6         |
| 3       | Молекулярная биология в биомедицине | 12          | 8            | 4         |
|         | <b>ИТОГО</b>                        | <b>36</b>   | <b>20</b>    | <b>16</b> |

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

#### Модуль 1 «Основы молекулярной биологии» (12 часов)

Данный модуль позволит школьникам получить начальное представление о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации.

**Цель модуля:** ознакомление с базовыми понятиями молекулярной биологии.

**Задачи модуля:** знакомство с молекулярной биологией. Проверка качества базовой подготовки участников курса.

#### Учебно-тематический план Модуля 1

| № п/п | Содержание учебного материала | Всего часов | Дистанционно |          | Формы аттестации/конт роля |
|-------|-------------------------------|-------------|--------------|----------|----------------------------|
|       |                               |             | теория       | практика |                            |
|       |                               |             |              |          |                            |

|   |  |    |   |   |                                       |
|---|--|----|---|---|---------------------------------------|
| 1 | Вводное занятие                                  | 2  | - | 2 | Текущий/<br>Диспут                    |
| 2 | Современная биомедицина                          | 2  | 2 | - | Текущий/<br>Диспут                    |
| 3 | Нуклеиновые кислоты - основы хранения информации | 4  | 2 | 2 | Текущий /<br>практическая работа (ПР) |
| 4 | Белки - основа для реализации функции клетки     | 4  | 2 | 2 | Текущий /<br>практическая работа (ПР) |
|   | Итого:   | 12 | 6 | 6 |                                       |

### Модуль 2 «Основы генетики» (12 часов)

**Цель модуля:** получение понятий об основных компартаментах клетки, входящих в их состав органоидах, включениях.

**Задачи модуля:** знакомство со структурой клетки.

### Учебно-тематический план Модуля 2

| № п/п | Содержание учебного материала          | Всего часов | Дистанционно |          | Формы аттестации/контроля             |
|-------|--|-------------|--------------|----------|---------------------------------------|
|       |  |             | теория       | практика |                                       |
| 1     | Изменения в генотипе в ходе эволюции   | 4           | 2            | 2        | Текущий /<br>практическая работа (ПР) |
| 2     | Замены в генах и белках                | 6           | 4            | 2        | Текущий /<br>практическая работа (ПР) |
| 3     | ГМО - история, роль в современном мире | 2           | -            | 2        | Текущий /<br>Диспут                   |
|       | Итого:                                 | 12          | 6            | 6        |                                       |

### Модуль 3 «Молекулярная биология в биомедицине» (12 часов)

Данный модуль направлен на изучение того, каким образом современная биомедицина связана с молекулярной биологией.

**Цель модуля:** познакомиться с основами использования молекулярной медицины для разработки современных лекарственных средств, диагностики и лечения патологий;

**Задачи модуля:** ознакомление с общими принципами, используемым в фармакологии и биомедицины, углубленное изучение молекулярной биологии, связанной с этими направлениями.

### Учебно-тематический план Модуля 3

| № п/п | Содержание учебного материала                        | Всего часов | Дистанционно |          | Формы аттестации/конт ролья        |
|-------|--|-------------|--------------|----------|------------------------------------|
|       |  |             | теория       | практика |                                    |
| 1     | Drug-design: разработка лекарств в современном мире. | 6           | 4            | 2        | Текущий / практическая работа (ПР) |
| 2     | Современная биомедицина                              | 6           | 4            | 2        | Текущий / практическая работа (ПР) |
|       | Итого:   | 12          | 8            | 4        |                                    |

### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

- Компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением;
- Интернет.

### ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

#### Список литературы для педагога:

1. Люин Б. Гены. М.:Изд. Бинوم. 2012, 896 с.
2. Коницев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. М., 2005, 397 с.
3. Проблемы и перспективы молекулярной генетики: В 2-х т. Том 2 / Отв. ред. Е.Д. Свердлов. – М.: Наука, Т. 1. 2003 – 2004. Т.2. – 2004. – 330 с.
4. Мушкамбаров Н.Н. Молекулярная биология: учеб. пособ. для студ. мед. Вузов / Н.Н. Мушкамбаров, С.Л. Кузнецов. – М.: ООО "Медицинское информационное агентство", 2003. – 544 с.
5. Албертс Д., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Роберт К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки: В 4 т., 2016.

#### Список литературы для обучающихся:

1. Албертс Д., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Роберт К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки: В 4 т., 2016.
2. Коницев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. М., 2005, 397 с.
3. Проблемы и перспективы молекулярной генетики: В 2-х т. Том 2 / Отв. ред. Е.Д. Свердлов. – М.: Наука, Т. 1. 2003 – 2004. Т.2. – 2004. – 330 с.