

## СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом  
лицея-интерната «АгроЛидер»  
(протокол от 28.08.2024 № 1)

## УТВЕРЖДАЮ

Директор лицея-интерната  
«АгроЛидер»



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

*конвергентно-ориентированной* направленности

### Основы молекулярно-генетических технологий

*наименование программы*

интегрированная, очная

*наименование подвида программы*

Возраст обучающихся: 10-11 класс  
Срок реализации программы: 1 учебный год

Волгоград, 2024

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

### **1.1. Пояснительная записка**

#### ***Направленность программы.***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы молекулярно-генетических технологий» имеет естественнонаучную направленность и формирует практические умения применять знания для решения творческих, нестандартных биологических задач высокого уровня сложности, направленных на социальное и культурное развитие личности учащегося, его творческой самореализации.

#### ***Актуальность и педагогическая целесообразность программы.***

Программа направлена на вовлечение школьников в изучение дисциплин, связанных с генетическими исследованиями.

Вместе с этим актуальность программы обусловлена высоким интересом к агрогенетике и генетическим исследованиям как потенциалу развития технологий сельского хозяйства. Она призвана обеспечить подкрепление к уже полученным школьным знаниям узконаправленных практических навыков. Программа позволяет расширить познания учащегося в сфере биологических процессов в клетке, а также приобрести навык практических лабораторных работ в области молекулярно-генетических технологий.

#### ***Отличительные особенности программы, новизна.***

Новизна программы заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление знаний по генетике, с опорой на практическую деятельность и с учетом последних достижений науки.

#### ***Адресат программы.***

Обучающиеся 10-11 классов, без предъявления особых требований к уровню подготовки.

#### ***Уровень программы, объем и срок освоения.***

Уровень программы – углубленный.

Объем дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы составляет 34 часа (в т.ч. 34 ч – учебные занятия).

Срок освоения: сентябрь-май.

#### ***Формы обучения.***

очная

#### ***Особенности организации учебного процесса.***

Программа «Основы молекулярно-генетических технологий» реализуется как элемент внеурочной деятельности лица.

Организация учебной деятельности предполагает использование групповой, индивидуальной, индивидуально-групповой форм.

Основной формой образовательного процесса является занятие, которое включает в себя часы теории и практики.

### ***Режим занятий.***

1 раз в неделю по 1 занятию.

### **1.2. Цель и задачи программы:**

Цель программы: приобретение знаний по молекулярной биологии и навыков практических лабораторных работ в области молекулярно-генетических технологий.

Задачи:

Личностные:

формировать ценности самостоятельности и инициативы;

сформировать готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;

сформировать мотивацию к целенаправленной социально значимой деятельности.

Метапредметные:

- воспитывать стремление к познанию природы и общества,

- воспитывать стремление к получению знаний и качественного образования с учётом личностных интересов и общественных потребностей;

- воспитывать уважение к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей);

- формировать экологическую культуру, ответственное, бережное отношения к природе, окружающей среде на основе российских традиционных духовных ценностей, навыков охраны, защиты, восстановления природы, окружающей среды.

Предметные:

- ориентировать на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе;

- ориентировать на достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности.

### 1.3. Содержание программы:

#### Учебный план

#### Основы молекулярно-генетических технологий

название курса

№ п/п	Название раздела, темы (в т.ч. основные понятия, вопросы темы)	Количество часов			Формы текущего контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	<b>Введение в молекулярную биологию.</b> Что такое молекулярная биология? Определение и история. Основные понятия.	1	1		проверка выполненных д/з
2.	<b>Введение в молекулярную биологию.</b> Структура и функции клеток. Прокариоты и эукариоты. Органеллы и их функции.	1	1		проверка выполненных д/з
3.	<b>Введение в молекулярную биологию.</b> Основные молекулы жизни. Белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды.	2	1	1	проверка выполненных д/з
4.	<b>Генетика</b> Основы генетики Законы Менделя. Генотип и фенотип.	2	2		проверка выполненных д/з
5.	<b>Генетика</b> Структура ДНК и РНК. Модель двойной спирали. Роль РНК в клетке	2	2		проверка выполненных д/з
6.	<b>Генетика</b> Генетическая информация и ее выражение Репликация, транскрипция, трансляция	2	2		проверка выполненных д/з

7.	<b>Методы молекулярной биологии</b> Экстракция ДНК из растительных тканей	<b>1</b>	1		проверка выполненных д/з
8.	<b>Методы молекулярной биологии</b> ПЦР (полимеразная цепная реакция). Практическое занятие: Проведение ПЦР на образцах ДНК.	<b>2</b>	1	1	проверка выполненных д/з
9.	<b>Методы молекулярной биологии</b> Электрофорез. Практическое занятие: Анализ результатов ПЦР с помощью геле-электрофореза.	<b>1</b>	0	1	проверка выполненных д/з
10.	<b>Генетическая модификация .</b> Клонирование	<b>2</b>	1	1	проверка выполненных д/з
11.	<b>Генетическая модификация .</b> CRISPR и генная инженерия	<b>3</b>	1	2	проверка выполненных д/з
12.	<b>Биохимия клеток</b> Энергетические процессы	<b>1</b>	1		проверка выполненных д/з
13.	<b>Биохимия клеток</b> Ферменты и их роль	<b>1</b>	1		проверка выполненных д/з
14.	<b>Биохимия клеток</b> Сигнальные пути в клетках	<b>1</b>	1		проверка выполненных д/з
15.	<b>Биохимия клеток</b> Как клетки общаются друг с другом	<b>1</b>	1		проверка выполненных д/з
16.	<b>Применение молекулярной биологии</b> Генетические заболевания	<b>2</b>	2		проверка выполненных д/з

17.	<b>Применение молекулярной биологии</b> Генная терапия	2	2		проверка выполненных д/з
18.	<b>Применение молекулярной биологии</b> Генетически модифицированные организмы	2	2		проверка выполненных д/з
19.	<b>Применение молекулярной биологии</b> Устойчивость к болезням	2	2		проверка выполненных д/з
20.	<b>Исследовательская работа. Представление результатов исследования</b>	3		3	представление результатов исследования
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	25	9	

#### **1.4. Планируемые результаты:**

В результате освоения программы обучающийся демонстрирует:

- применение знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве;
- представление о современной научной картине мира, достижениях науки и техники;
- понимание значения науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России;
- навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений;
- применение навыков наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественно-научной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности;
- осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор сферы трудовой, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества;
- деятельное неприятие действий, приносящих вред природе.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

Сроки реализации, кол-во учебных недель	Сроки реализации, количество часов в неделю			Режим занятий
	I триместр	II триместр	III триместр	
01.10-31.05	01.09-16.11	25.11-15.02	24.02 - 31.05	1 занятие по 1 ак.ч

### 2.2. Условия реализации программы

#### *Материально-техническое обеспечение*

Реализации образовательной программы «Основы молекулярно-генетических технологий» осуществляется в специализированных лабораториях Волгоградского ГАУ, соответствующих

– перечню оборудования, необходимого для проведения занятий согласно методике (микроскопы, готовые микропрепараты на каждого ученика);

– перечню материалов, необходимых для занятий согласно методике;

Требования к специальной одежде обучающихся - халаты для работы в лаборатории.

#### *Информационное обеспечения*

Интернет-источники.

Библиотека интерактивных материалов /Лаборатория «Основы генетики и селекции»

[https://urok.1c.ru/library/biology/kollektsiya\\_interaktivnykh\\_modeley\\_po\\_obshchey\\_biologii/laboratoriya\\_osnovy\\_genetiki\\_i\\_seleksii/](https://urok.1c.ru/library/biology/kollektsiya_interaktivnykh_modeley_po_obshchey_biologii/laboratoriya_osnovy_genetiki_i_seleksii/)

#### Кадровое обеспечение

Реализацию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы осуществляют научные и педагогические работники Волгоградского государственного аграрного университета. Техническую поддержку работы осуществляют высококвалифицированные специалисты структурных подразделений университета.

### **2.3. Формы аттестации**

Аттестация позволяет определить, достигнуты ли обучающимися планируемые результаты, освоена ли ими программа.

Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (ст.75) и приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» проведение итоговой аттестации по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам не предусмотрено.

В рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы молекулярно-генетических технологий» для отслеживания динамики освоения проводится текущий контроль и промежуточная аттестация.

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения каждого учебного занятия и направлен на формирование практических умений и навыков учебно-исследовательской и проектной деятельности. Промежуточная аттестация представляет собой проверочную работу в виде собеседования или теста, допускается выполнение исследовательской работы.

### **2.4. Оценочные материалы**

Для проверки результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы молекулярно-генетических технологий» должны быть выполнена проверочная работа или представлены результаты исследовательской работы.

### **2.5. Методические материалы**

В процессе реализации программы «Основы молекулярно-генетических технологий» используются интерактивные методы обучения (метод проектов, консультации специалистов профильной кафедры с «погружением» в практику тематической области программы и др.).

Особое внимание уделяется рефлексии.

При выборе технологий предпочтение отдается технологии развивающего обучения и информационно-коммуникационной технологии.

Организация образовательного процесса по программе «Основы молекулярно-генетических технологий» может предусматривать привлечение сети Интернет в качестве образовательного ресурса: интерактивные конференции и образовательные события с ровесниками из других городов России и других стран.

## **2.6. Рекомендуемая литература**

Агеенко, А. И. Молекулярная биология и иммунология вирусного канцерогенеза / А.И. Агеенко. - М.: Медицина, 2003. - 328 с.

Бреслер, С. Е. Введение в молекулярную биологию / С.Е. Бреслер. - М.: Наука, 2005. - 514 с.

Великов, Владимир Молекулярная биология / Владимир Великов. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2014. - 554 с.

Дондуа, А. К. Биология развития. В 2 томах. Том 2. Клеточные и молекулярные основы индивидуального развития / А.К. Дондуа. - М.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2005. - 240 с.

Коничев, А. С. Биохимия и молекулярная биология. Словарь терминов / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. - М.: Дрофа, 2008. - 368 с.

Коничев, А.С. Биохимия и молекулярная биология. Словарь терминов (3023) / А.С. Коничев. - М.: Дрофа, 2008. - 727 с.

Масахару, Такэмура Занимательная молекулярная биология. Манга / Такэмура Масахару. - М.: ДМК Пресс, 2017. - 187 с.

Молекулярная биология: моногр. . - М.: Издательство иностранной литературы, 2018. - 180 с.

Мушкамбаров, Н. Н. Молекулярная биология / Н.Н. Мушкамбаров, С.Л. Кузнецов. - М.: Медицинское информационное агентство, 2007. - 536 с.

Соколовская, Б.Х. Молекулярная биология и генетика в 10 классе / Б.Х. Соколовская. - М.: Просвещение, 2012. - 176 с.

Юрий, Яковлевич Калашников Биологии нужна новая наука - "Молекулярная биоинформатика": моногр. / Юрий Яковлевич Калашников. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2014. - 292 с.