

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Аргяшский аграрный техникум»

Утверждаю  
Директор ГБПОУ  
«Аргяшский аграрный  
техникум»  
О.В. Ашурова

« 24 » августа 2020 г



## ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Геномная инженерия: от простого к интересному



## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геномная инженерия: от простого к интересному» имеет естественнонаучную направленность и рассчитана на 3 месяца обучения.

Программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014г. № 1726-р.
- Приказ Министерства просвещения от 09.12.2019г №679 «Об утверждении перечня образовательных организаций - победителей конкурсного отбора на предоставление в 2020 году грантов из федерального бюджета в форме субсидий юридическим лицам в рамках реализации мероприятия «Государственная поддержка профессиональных образовательных организаций в целях обеспечения соответствия их материально-технической базы современным требованиям» федерального проекта «Молодые профессионалы» (Повышение конкурентоспособности профессионального образования))» национального проекта «Образование» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» и размера предоставляемых грантов»
- устав ГБПОУ «ААТ».

Развитие биотехнологий, в том числе геномных – одно из стратегических направлений современной экономики. Безусловно, без подготовки кадров в этой области невозможен дальнейший научно-технический прогресс страны.

Разработки в данных областях позволяют решать широкий круг вопросов, связанных с охраной здоровья человека, повышением эффективности сельскохозяйственного и промышленного производств, защитой окружающей среды. Современные биологические знания позволяют создавать клетки нового типа с заданными свойствами, моделировать несуществующие в природе сочетания генов; проектировать и внедрять в производство суперсовременные технологии взаимодействия человека и

электронных устройств.

Актуальность программы обусловлена необходимостью популяризации и расширения образования в области, лежащей на стыке биологии и техники.

Дополнительная общеразвивающая программа реализуется в соответствии с естественнонаучной направленностью образования.

Новизна образовательной программы заключается в том, что описываемая образовательная программа интегрирует в себе достижения современных направлений в области генной и геномной инженерии как инструментов биотехнологий. Это обеспечивается преимущественно проектным подходом в преподавании, ориентацией на межпредметность, большой долей практических занятий в разных формах, выполняемых по современным методикам и на современном оборудовании.

Занимаясь по данной программе, учащиеся должны получить передовые знания в области биотехнологий, практические навыки работы на различных видах современного оборудования, умение планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований.

Цель программы: развитие у школьников познавательного интереса к предметной области и формирование практических биологических навыков.

Задачи программы:

- развитие умения практически применять полученные знания в ходе учебной и проектной деятельности;
- продолжение формирования научной картины мира и естественнонаучного мировоззрения через практическую деятельность; понимание роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- углубление и расширение знаний о различных направлениях развития современной биологии и биотехнологии, а также смежных отраслей знания;
- применение научного подхода к решению практических задач на межпредметной основе;
- формирование навыков планирования, проведения эксперимента и

обработки результатов;

- получение практических навыков работы в современной биологической лаборатории. **Возраст обучающихся: 14- 16 лет**

Сроки реализации программы: 3 месяца (ноябрь - январь), с использованием ДОТ

Продолжительность реализации программы - 24 часа (12 недель). Количество обучающихся в группе – от 10 до 15 человек.

Формы и режим занятий: занятия лекционно-практические, 1 раз в неделю – 2 академических часа, 1 час - 45 минут.

Образовательная программа дает возможность каждому учащемуся овладеть всеми заявленными компетенциями и выполнить проектную работу по выбранному разделу программы. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности: высокие показатели текущей успеваемости обучающихся по биологии в школе, сформированность навыков моделирования биологического эксперимента, успешное выполнение всех практических заданий, а также последующая защита собственного реализованного проекта. Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы: текущий контроль (проверка оформления работ, тест) и промежуточный контроль (контрольная практическая работа), тематический контроль (презентация группового или индивидуального проекта).

Программа реализуется с использованием ЭО и ДОТ (в учебном плане выделены красным цветом)

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА, ТЕМЫ	Всего часов	В том числе	
			Лекции	Практические
Раздел 1. Молекулярные основы наследственности				
1.	Строение и функции нуклеиновых кислот.		2	2
2.	Биологическая роль нуклеиновых кислот. Роль ДНК в наследственности		2	2
Раздел 2. Понятие о геномной инженерии (10 час)				
3.	Представление о геноме.		2	2
4.	Теория и практика геномной инженерии		2	4
5.	Современные достижения геномной инженерии		2	14
6.	ИТОГО	24	10	14

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

#### Раздел 1. Молекулярные основы наследственности.

Теория: Строение и функции нуклеиновых кислот. Строение ДНК и РНК. Понятие о полимерной природе биологических молекул. Строение нуклеотида. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Роль ДНК в наследственности. Концепция мир-РНК. Генетический код. Транскрипция. Современные представления о гене. Состав гена. Структура гена. Классификация генов. Представление о геноме. Внехромосомная наследственность. Разнообразие типов генетических взаимодействий. Внегеномные взаимодействия.

Практика: Создание модели мутация-репарация. Амплификация ДНК. Процесс транскрипции. Кейс «Генетический конструктор» (разработка алгоритма взаимодействия генов). Проект «Геном» (разработка модели генома

микроорганизма).

## **Раздел 2. Понятие о геномной инженерии.**

Теория: Теория и практика геномной инженерии. Основные методы генной инженерии. Вирусы. Плазмиды. Прикладное значение модифицированных организмов. Современные достижения генной и геномной инженерии. История развития геномной инженерии. Современные методы и результаты.

Практика: Биотехнологическая цепочка (секвенирование, картирование). Проект «Геном человека». Особенности генома человека.

## **4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы направлено на формирование способностей к самообразованию и саморазвитию, осуществление выбора и принятие решений. Курс обучения состоит из лекционных и практических занятий. Для реализации программы используется:

- дидактический материал – модель строения ДНК
- таблицы (генетического кода и т.д.)

При реализации программы в качестве ведущих технологий и подходов используются кейс-технология и системно-деятельностный подход.

Методы, осуществляемые педагогом: активизации интереса к предметному содержанию;

- Модерация;
- Повышение эмпатического восприятия биообъектов;
- Проблематизация;
- Схематизация.

Методы, осуществляемые обучающимися:

- Получение новых знаний – практическое изучение объекта с последующим

теоретическим обоснованием результатов и сопоставлением полученного результата с культурным источником (позицией эксперта, научной теорией и т.д.);

- Выработка практических умений и накопление опыта учебной деятельности;
- Закрепление полученного материала, что отражается так же в представлении полученных результатов на конференциях и конкурсах;
- Групповое взаимодействие.

Основными видами деятельности являются информационно-рецептивная, репродуктивная, частично-поисковая, проектная и творческая.

Информационно-рецептивная деятельность обучающихся предусматривает освоение теоретической информации через объяснение педагога, сопровождающееся презентацией и демонстрациями, беседу, самостоятельную работу с литературой.

Репродуктивная деятельность обучающихся направлена на овладение ими умениями и навыками через выполнение практико-ориентированных заданий по схеме (алгоритму).

Частично-поисковая деятельность обучающихся включает овладение ими умениями и навыками через выполнение практико-ориентированных заданий в измененной ситуации.

Проектная и творческая деятельность предполагает самостоятельную или почти самостоятельную работу обучающихся при выполнении проектов.

Взаимосвязь этих видов деятельности создает условия для формирования научного мышления у детей через исследовательскую деятельность и способствует первичной профессионализации учащихся.

Разработки игр, конкурсов, инструктивных карточек, кейсов.

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ГБПОУ «ААТ» располагает материально-технической базой, в том числе оборудованием, закупленным в рамках реализации мероприятия «Государственная поддержка профессиональных образовательных организаций в целях обеспечения соответствия их материально-технической базы современным требованиям» федерального проекта «Молодые профессионалы», обеспечивающей проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, предусмотренных рабочим учебным планом.

Для реализации программы имеется мастерская «Геномная инженерия»

### Оснащенность мастерская «Геномная инженерия» для реализации образовательной программы

1. Весы электронные лабораторные M-ER
2. Баня - термостат водяная WB- 4MS 1x1
3. Компьютер КТС
4. LED телевизор
5. Камера для горизонтального электрофореза SE-1 №1x1
6. Счетчик зерна автоматический
7. Устройство для формовки клейковины ПФК
8. Измеритель деформации клейковины ИДК – 3М
9. Устройство для отмывания и отжима клейковины У1-МОК-1МТ
10. Делитель проб зерна ДП-5
11. Микроскоп биологический Микромед Р-1(LED)
12. Микроцентрифуга лабораторная MiniSpin Eppendorf
13. Рн-метр иономер Эксперт-001-3рН лабораторный 1x1
14. Доска разборная для зерна 400x300 мм
15. Ступка с пестиком фарфор, D 100, d60, H4
16. Лупа ЛПИ-464-7x
17. Стекло для микропрепаратов покровное 22\*22
18. Стекло для микропрепаратов, предметное, СП-7102 снеобработанными краями, 26\*76 мм, толщ. 1,0 мм.
19. Чашки биологические (Петри) стекло, 90\*18 мм.,толщ. ст. 1,3 мм.
20. Штатив п/э ШЛПП-20, на 20 гнезд диам. 18 мм.
21. Пробирка лабораторная химическая ПХ1-16x150
22. Спиртовка стеклянная СЛ - 2
23. Игла лабораторная гистологическая препарировалянаяпрямая АН- 1-05
24. Скальпель остроконечный средний J-15-026
25. Пинцет анатомический общего назначения ПА250x2,5 арт. J-16-026
26. Стакан Н – 1- 250 с делениями, ТС
27. Дозатор ЛАЙНПИПЕТ ЛАЙТ, 0,5-10 мкл
28. Дозатор ЛАЙНПИПЕТ ЛАЙТ, 2-20 мкл
29. Дозатор ЛАЙНПИПЕТ ЛАЙТ, 20-100 мкл
30. Дозатор ЛАЙНПИПЕТ ЛАЙТ, 100-1000 мкл
31. Стол компьютерный правый 1000x680x750

32. Стол ученический 2-х местный регулируемый с регулировкой угла наклона столешницы 1200x500x№5x7
33. Стул Изо хром
34. Шкаф для лабораторной посуды двухстворчатый ЛК-800 ШЛП (800x450x2010) (ЛДСП, Серый)
35. Сито оцинкованное с круглой перфорацией d=4,0 мм
36. Сито оцинкованное с круглой перфорацией d=3,0 мм
37. Сито оцинкованное с круглой перфорацией d=2,0 мм
38. Сито оцинкованное с круглой перфорацией d=5,0 мм
39. Сок (нерж.сталь) 80x240 мм. ручка 100 мм, 400 гр.
40. Шпатель металлический зерновой МЛИ - 5
41. Щуп мешочный
42. Прививочная лента 30 мм длина 160м
43. Секатор садовый
44. Ножовка садовая
45. Корзина для хранения с ручками 12,5\*8,5\*7,5 см
46. Доска разделочная пластик
47. лейка 3л
48. Кружка мерная пластик 0,5л

## Список рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

### Основные источники:

1. Платонов. Основы агрономии. Учебник (Академия) к. (Академия) 17 шт
2. Савина. Ботаника: биохимия растений. Учебное пособие для СПО. (Юрайт)
3. Интернет-ресурсы: ГИС Панорама мини
4. специальности "Биология" / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. -Москва: ACADEMIA, 2003. - 208 с.
5. Москва: Дрофа, 2006. – 444 с.
6. Миронова Л.Н., Падкина М.В., Самбук Е.В. РНК: синтез и функции. Учебное пособие. СПб.: Эко-вектор, 2017. – 287 с.
7. 4Мустафин А.Г., Захаров В.Б. Биология. – М.: 2016. – 424 с.
8. Наквасина, М. А. Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития: учебное пособие / В. Г. Артюхов, Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет», М.А. Наквасина. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2015. – 152 с.
7. Нетрусов, А. И. Микробиология: учебник для вузов по направлению подготовки бакалавра "Биология" и биологическим специальностям / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2007. - 350 с.
8. Основы клеточной и генетической инженерии: методические указания по изучению дисциплины «Биотехнология в животноводстве» / С.П. Басс. – Ижевск: ФГБОУ ВПО

Ижевская ГСХА, 2011. – 44 с.

ЭБС «Знаниум»

1. <http://www.plantarium.ru/>

–