

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АКАДЕМИЯ ТАЛАНТОВ» САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»**

---

**РАССМОТРЕНА**

на заседании  
Экспертного совета  
ГБНОУ «Академия талантов»  
от «28» декабря 2022 г.  
Протокол № 2/ЭС

**ПРИНЯТА**

на заседании  
Педагогического совета  
ГБНОУ «Академия талантов»  
от «29» августа 2023 г.  
Протокол № 4/23

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом директора  
ГБНОУ «Академия талантов»  
от «30» августа 2023 г.  
№ 30081

\_\_\_\_\_ И.В. Пильдес

**РАССМОТРЕНА**

на заседании  
Методического объединения  
ГБНОУ «Академия талантов»  
от «25» августа 2023 г.  
Протокол № 2/23

**ПРИНЯТА**

Малым педагогическим советом  
ЗЦ ДЮТ «Зеркальный»  
от «14» сентября 2023г.  
Протокол № 8

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом Генерального директора  
ГБНОУ «СПб ГДТЮ»  
от «02» ноября 2023 г.  
№ 2932-ОД

\_\_\_\_\_ М.Р. Катунва

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

– «Профильная смена» (в формате интенсивной профильной образовательной программы)

**«БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ 1.0. Агропромышленные и биотехнологии. Агрогенетика»**

Срок освоения – 6 дней

Объем освоения - 26 часов

Возраст обучающихся – 14-17 лет

**ОДОБРЕНА**

Методическим советом  
ГБНОУ «СПб ГДТЮ»  
от «05» октября 2023г.  
Протокол № 2

**Разработчики:**

Рахмангулов Руслан Султанович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией генетики, селекции и биотехнологии декоративных и ягодных культур Всероссийского института генетических ресурсов растений имени В.И. Вавилова

Санкт-Петербург  
2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ 1.0. Агропромышленные и биотехнологии. Агрогенетика» разработана для подготовки обучающихся к участию во Всероссийском конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы», который является масштабным мероприятием для старшеклассников, занимающихся научной или исследовательской деятельностью. Цель конкурса – выявление и развитие у молодежи творческих способностей, интереса к проектной, научной (научно-исследовательской), инженерно-технической, изобретательской и творческой деятельности, популяризация научных знаний и достижений.

Программа «БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ 1.0. Агропромышленные и биотехнологии. Агрогенетика» – нацелена на создание обучающимися проекта и проведение исследования по направлению, соответствующему направлению конкурса и Стратегии научно-технологического развития (СНТР) России. Так как поставленные задачи в СНТР могут быть решены только с появлением новых подходов, знаний и методов, партнер Фонда «Талант и успех», который выступает организатором Всероссийского конкурса научно-технологических проектов «Большие вызовы», подготовил для участников реальные, а не «учебные» задачи. Программа готовит обучающихся 8–11 классов к тому, чтобы получить продукт и выполнить исследование в условиях сжатого времени. В рамках ограниченного времени старшеклассники решают реальные проектные задачи от партнера Конкурса - Всероссийского института генетических ресурсов растений имени В.И. Вавилова. Школьники получают возможность узнать не только как устроена наука, но и получить практический навык эффективной разработки проекта. Обладая этими знаниями, они смогут стать теми самыми молодыми учеными и исследователями, работа которых изменит нашу жизнь и ускорит развитие страны. Работа над проектами продолжится и после завершения программы – последует регистрация результатов на конкурс «Большие вызовы», а внедрением результатов займутся партнеры программы и Образовательный центр «Сириус». Данная программа направлена на подготовку обучающихся к участию в Конкурсе «Большие вызовы» по направлению «Агропромышленные и биотехнологии».

**Направленность программы: естественнонаучная**, так как направлена на освоение методов научного познания мира, формирование и развитие научного мировоззрения.

### **Актуальность программы**

Современное общество, стремительно развиваясь и предъявляя всё новые требования к научному знанию, нуждается в грамотных специалистах узких профилей, выявление и поддержка которых осуществляется, в том числе, посредством проведения профильных конкурсов, соревнований и олимпиад различных уровней. Программа «БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ 1.0. Агропромышленные и биотехнологии. Агрогенетика» существенно расширяет знания об исследовательских возможностях и интеллектуальном потенциале человека, обеспечивает возможность достижения успеха в избранной сфере посредством полного погружения обучающихся в профессиональную деятельность под руководством эксперта профильного направления. Таким образом, происходит не только формирование знаний и умений, необходимых для реализации в избранном профессиональном направлении, но и развитие качеств личности, которые важны для успеха в любой сфере деятельности, а также формируется круг общения на основе общих интересов и духовных ценностей.

Актуальность программы заключается также в ориентации на практическую подготовку школьников к успешному участию во Всероссийском конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы» по направлению «Агропромышленные и биотехнологии»

и формировании интереса к практически значимой научно-исследовательской деятельности в профильной области.

### **Адресат программы**

Программа ориентирована на обучающихся 14-17 лет, проявляющих высокий интерес к научно-исследовательской проектной деятельности и естественно-научным дисциплинам, демонстрирующие выдающиеся результаты в освоении школьной программы, участники региональных, всероссийских и международных конкурсов и олимпиад, победители и призеры конкурсных мероприятий проектных и исследовательских работ различного уровня, нацеленные на дальнейшее успешное участие во всероссийских и международных конкурсах и олимпиадах.

Программа имеет углубленный уровень освоения материала.

### **Объем и сроки освоения программы**

Программа «БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ 1.0. Агропромышленные и биотехнологии. Агрогенетика» рассчитана на 26 часов обучения в интенсивном формате (6 дней реализации).

### **Режим занятий**

6 дней в интенсивном формате на базе ЗЦДЮТ «Зеркальный» (без учета дня выезда).

- 1 день – 4 академических часа,
- 2 день – 4 академических часа,
- 3 день – 4 академических часа,
- 4 день – 6 академических часов,
- 5 день – 4 академических часа,
- 6 день – 4 академических часа,
- 7 день – день выезда.

### **Отличительные особенности**

На сегодняшний день перед всеми отраслями агропромышленного комплекса нашей страны стоит задача обеспечения продовольственной безопасности и обеспечения исходным растительным материалом генетических ресурсов растений, в том числе и декоративных культур, импорт которых в России составляет свыше 90 %. Решение актуальных практических задач обуславливает обеспечение инновационного развития растениеводства для повышения качества и конкурентоспособности отечественной продукции посадочного материала. Современные фундаментальные исследования в области растениеводства направлены на сохранение и целенаправленное использование генетических ресурсов растений в селекционных программах, ускоренное получение сортов растений с заданными свойствами, обеспечение оздоровленным посадочным материалом, получение органической продукции. Декоративные растения широко распространены и пользуются популярностью по всему миру. Для некоторых стран цветоводство имеет весомое экономическое значение. В России также имеются благоприятные перспективы для развития промышленного цветоводства. Привлечение передовых биотехнологических подходов в селекцию декоративных растений является неотъемлемой составляющей комплекса мер, направленных на получение широкого ассортимента цветочных культур с качественно новыми декоративными характеристиками. Общие тенденции традиционных методов селекции декоративных культур заключаются в получении сортов с декоративными листьями, побегами, цветками, оригинальной формой и окраской цветков и всего растения, оптимальным габитусом растения, с определенным сроком и длительностью цветения, наличием или отсутствием аромата, а также с комплексной устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды. Все эти задачи на данный момент в селекции можно решать с помощью молекулярно-генетических методов.

В процессе реализации программы обучающиеся познакомятся с методами ведения *in vitro* культуры, молекулярной биологии, основами *in silico* анализа.

В рамках освоения программы предполагается:

- введение в культуру *in vitro* семян табака крылатого из коллекции ВИР имени Н.И. Вавилова;
- выделение ДНК из растительной ткани табака крылатого, оценка качества ДНК различными методами;
- проведение полимеразной цепной реакции (ПЦР) на контрастных образцах табака крылатого с подобранными праймерами генам домашнего хозяйства *Tubulin* и гена *Myb*, визуализация продуктов ПЦР электрофоретическим методом.

Полученные результаты в дальнейшем будут использоваться для оценки аллельного различия контрастных образцов. Проведенная работа послужит значимым вкладом в работу по созданию отечественных сортов табака крылатого с заданными качествами.

В рамках данной программы планируется провести исследовательскую работу в качестве проектов обучающихся по теме «Изучение аллельного разнообразия гена *Myb*, контролирующего окраску цветка табака крылатого, для последующего генетического редактирования»

Аннотация: Окраска цветка является важным признаком среди декоративных культур. Биосинтез антоцианов в цветках контролируется генами семейства *MYB*. Существует множество сортов декоративных культур, изменение окраски цветка которых может предоставить дополнительные возможности интенсификации отечественного цветоводства.

Применение генетического редактирования CRISPR/Cas становится экономически эффективным инструментом редактирования генома различных растений. Совершенствование метода представляет большие перспективы для появления новых сочетаний признаков, которые невозможно было бы достичь с помощью традиционных методов селекции. Также данный метод способен обеспечить необходимые качественные преобразования для ускорения селекционного процесса.

### **Цели и задачи программы**

**Целью реализации Программы** является углубление знаний обучающихся по агрогенетике через подготовку к участию в конкурсных мероприятиях различного уровня по профильному направлению, включая Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы».

Для достижения поставленной цели при реализации Программы решаются следующие **задачи**:

#### *Обучающие:*

- сформировать умение применять теоретические знания для решения конкретных практических задач в рамках подготовки научно-исследовательских проектов для участия во Всероссийском конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы»;
- сформировать и развить практические навыки работы с лабораторным и высокотехнологичным оборудованием.
- обучить основным методам молекулярной генетики, микроклонального размножения *in vitro*, основам *in silico* анализа;
- обучить работе с культурой *in vitro* (введение в культуру, приготовление питательных сред, подбор режима стерилизации растительного материала), выделению ДНК, проверке качества ДНК (электрофорез, спектрофотометр), постановке ПЦР и выделению ДНК из агарозного геля (элюция);

#### *Развивающие:*

- развить интерес к научно-исследовательской деятельности и научно-техническому творчеству;

*Воспитательные:*

- воспитать стремление к самообразованию и развитию;

### **Планируемые результаты**

#### ***Личностные результаты***

- воспитано стремление к самообразованию и развитию,
- развит интерес к научно-исследовательской деятельности и научно-техническому творчеству;

#### ***Метапредметные результаты***

- сформировано умение применять теоретические знания для решения конкретных практических задач в рамках подготовки научно-исследовательских проектов для участия во Всероссийском конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы»;

#### ***Предметные результаты***

- сформированы и развиты практические навыки работы с лабораторным и высокотехнологичным оборудованием;
- обучены основным методам молекулярной генетики, микроклонального размножения *in vitro*, основам *in silico* анализа;
- обучены работе с культурой *in vitro* (введение в культуру, приготовление питательных сред, подбор режима стерилизации растительного материала), выделению ДНК, проверке качества ДНК (электрофорез, спектрофотометр), постановке ПЦР и выделению ДНК из агарозного геля (элюция);

### **Организационно-педагогические условия реализации**

**Язык реализации:** русский

**Форма обучения:** очная с применением дистанционных образовательных технологий

**Условия набора:** участниками Программы могут быть обучающиеся 8-11 классов образовательных учреждений Санкт-Петербурга, заявившие в добровольном порядке своё намерение участвовать в мероприятиях смены в срок, установленный Региональным центром выявления и поддержки одаренных детей Санкт-Петербурга, предоставившие на рассмотрение экспертной комиссии мотивационное письмо и документы, подтверждающие достигнутые результаты в конкурсных мероприятиях (профильное направление) различного уровня, прошедшие предварительный отбор для участия в программе по выбранному профильному направлению по критериям и условиям, установленным в «Положении о порядке организации обучения по дополнительным образовательным программам – «Профильные смены» (в формате интенсивной профильной образовательной программы) в Региональном образовательном центре выявления и поддержки одаренных детей в области искусства, спорта, образования и науки Государственного бюджетного нетипового образовательного учреждения «Академия талантов» Санкт-Петербурга. Набор осуществляется на основании результатов входного контроля (мотивационного письма), проводимого в целях выявления необходимых и достаточных навыков и знаний для освоения программы.

### **Условия формирования групп:**

В Программе одновременно принимают участие обучающиеся в количестве 20 человек (1 разновозрастная группа обучающихся 8-11 классов).

**Формы организации и проведения занятий:** занятия проводятся для всей группы учащихся по аудиториям в лабораториях в традиционной форме.

### **Формы организации деятельности учащихся на занятии:**

- фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно (объяснение нового материала, лабораторная и проектная работа).

Для реализации Программы предполагается использование педагогами таких форм проведения занятий, как: лекции, практические занятия (практикумы), интерактивные занятия, лабораторные занятия, работа над научно-исследовательским проектом под руководством экспертов профильных направлений. Групповые занятия в рамках данной Программы обеспечивают живой обмен мнениями, опытом и взглядами. Интерактивные формы обучения способствуют формированию навыков работы в парах и малых группах, а также развитию критического мышления и умению логически верно формулировать собственную позицию. В рамках Программы под руководством экспертов обучающиеся создадут научно-исследовательские проекты для участия во Всероссийском конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы» по направлению «Агропромышленные и биотехнологии».

При реализации Программы преобладает практическая форма проведения занятий, в том числе – работа над научно-исследовательскими проектами.

### **Материально-техническое оснащение программы**

1. Учебное пространство: помещения для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий группой 20 человек, лабораторные помещения для проведения практических и лабораторных работ в соответствии с указанными направлениями;

2. Оборудование: ноутбуки с доступом к Интернету, установленным на них необходимым ПО и возможностью проводить видеотрансляции, видеозаписи трансляций (10 шт.), принтеры для реализации проекта, проекторы/экраны для демонстрации иллюстративного материала на аудиторию до 20 человек, презентер, флипчарт (2 шт.);

3. Раздаточный материал: бумага А4 (2 блока), бумага для флипчарта, разноцветные маркеры, скотч, блокноты, ручки, цветные карандаши, ножницы, клей-карандаш;

4. Кадровое обеспечение: педагоги-организаторы, педагоги дополнительного образования, тьюторы, эксперты профильных направлений, специалисты IT-отдела (помощь в случае необходимости настройки техники и переоборудования помещений, техническое администрирование образовательного процесса).

5. Общелабораторное оборудование: Лабораторная микроцентрифуга MiniSpin; Микроцентрифуга-вортекс "Микроспин" FV-2400, 2800 об/мин, роторы R-1,5, R-0.5/0.2; Магнитная мешалка ES-6120 с подогревом; Магнитная мешалка ПЭ-6100; Дозатор 1-канальные 1-0,5-5 Микро, 5-50, 20-200, 100-1000; Лабораторная стеклянная химическая посуда; Пипетка серологическая на 25 и 50 мл; Пипетаторы поршневые и с грушей;

6. Специализированное оборудование: Спектрофотометр NanoPhotometer NP80-Touch, сканирование 200-900 нм, сенсорный экран, термостатируемый; Трансиллюминатор TCP-20.LM, V1,365/312 нм, UV Table; Мини-камера для горизонтального электрофореза (125\*76 мм); Устройство для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозных и акриламидных гелях УЭФ-01-"ДНК-Техн."; Гель-документирующая система ChemiDoc XRS+; Камера для вертикального электрофореза PROTEAN II xi Cell; Хроматографическая система низкого давления BioLogic LP с коллектором фракций Model 2110; Инвертированный микроскоп биологический Nikon Eclipse TS2 (вариант исполнения Eclipse TS2 FL); Микроскоп для лабораторных исследований Axio Scope.A1 с принадлежностями (фильтры Fs 01 DAPI, Fs 09

AF 488, Fs 15 AF 546); Горизонтальная автоматизированная ферма с функциями периодического затопления, охлаждения питательного раствора, подачи CO<sub>2</sub> и кондиционирования, вентиляции и увлажнения воздуха (в комплект включены семена и ростки для выращивания); Вертикальная автоматизированная ферма Growpillar, включающая 20 колонн, с функциями периодического затопления, системой охлаждения питательного раствора, подачи CO<sub>2</sub>, кондиционирования, вентиляции и увлажнения воздуха (в комплект включены семена и ростки для выращивания); Малая автоматическая ферма с 3 посадочными местами; Аквапоническая автоматизированная ферма Over Growers интерфейсом USB-C.

Педагоги программы:

- Рахмангулов Руслан Султанович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией генетики, селекции и биотехнологии декоративных и ягодных культур Всероссийского института генетических ресурсов растений имени В.И. Вавилова;
- Лысанова Ольга Сергеевна, специалист по организации профильных программ ГБНОУ «Академия Талантов».

### Учебный план (26 часов)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Тема 1. Генетические ресурсы растений	1	1	0	Педагогическое наблюдение, обсуждение
2.	Тема 2. Селекция и генетика декоративных культур	1	1	0	
3.	Тема 3. Биотехнологические подходы для сохранения генетических ресурсов и их эффективного использования в селекции	1	1	0	
4.	Тема 4. Микрклональное размножение - растения из пробирки	1	1	0	
5.	Тема 5. ДНК, ген и другие основные понятия генетики	2	2	0	
6.	Тема 6. Проектная работа	18	0	18	Педагогическое наблюдение, обсуждение, проектная работа
7.	Тема 7. Защита проектов	2	0	2	Презентация проектов обучающихся с последующей экспертной оценкой
<b>Всего:</b>		<b>26</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	





## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

реализации дополнительной общеразвивающей программы – Профильная смена  
(в формате интенсивной профильной образовательной программы)

**«БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ 1.0. Агропромышленные и биотехнологии. Агрогенетика»**

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
2023-2024	16.11.2023	22.11.2023	1	6	26	6 дней в интенсивном формате на базе ЗЦДЮТ «Зеркальный» (без учета дня выезда). 1 день – 4 академических часа, 2 день – 4 академических часа, 3 день – 4 академических часа, 4 день – 6 академических часов, 5 день – 4 академических часа, 6 день – 4 академических часа, 7 день – день выезда.

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом директора  
ГБНОУ «Академия талантов»  
от «30» августа 2023 г.  
№ 30081

\_\_\_\_\_ И.В. Пильдес

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ  
«БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ 1.0. Агропромышленные и биотехнологии. Агрогенетика»**

**Цели и задачи программы**

**Целью реализации Программы** является углубление знаний обучающихся по агрогенетике через подготовку к участию в конкурсных мероприятиях различного уровня по профильному направлению, включая Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы».

Для достижения поставленной цели при реализации Программы решаются следующие **задачи**:

*Обучающие:*

- сформировать умение применять теоретические знания для решения конкретных практических задач в рамках подготовки научно-исследовательских проектов для участия во Всероссийском конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы»;
- сформировать и развить практические навыки работы с лабораторным и высокотехнологичным оборудованием.
- обучить основным методам молекулярной генетики, микрклонального размножения *in vitro*, основам *in silico* анализа;
- обучить работе с культурой *in vitro* (введение в культуру, приготовление питательных сред, подбор режима стерилизации растительного материала), выделению ДНК, проверке качества ДНК (электрофорез, спектрофотометр), постановке ПЦР и выделению ДНК из агарозного геля (элюция);

*Развивающие:*

- развить интерес к научно-исследовательской деятельности и научно-техническому творчеству;

*Воспитательные:*

- воспитать стремление к самообразованию и развитию;

**Планируемые результаты**

*Личностные результаты*

- воспитано стремление к самообразованию и развитию,
- развит интерес к научно-исследовательской деятельности и научно-техническому творчеству;

*Метапредметные результаты*

- сформировано умение применять теоретические знания для решения конкретных практических задач в рамках подготовки научно-исследовательских проектов для

участия во Всероссийском конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы»;

***Предметные результаты***

- сформированы и развиты практические навыки работы с лабораторным и высокотехнологичным оборудованием;
- обучены основным методам молекулярной генетики, микроклонального размножения *in vitro*, основам *in silico* анализа;
- обучены работе с культурой *in vitro* (введение в культуру, приготовление питательных сред, подбор режима стерилизации растительного материала), выделению ДНК, проверке качества ДНК (электрофорез, спектрофотометр), постановке ПЦР и выделению ДНК из агарозного геля (элюция);

## Содержание обучения

### Тема 1. Генетические ресурсы растений

**Теория.** Генетические ресурсы растений. Значимость для продовольствия и сельского хозяйства. Поддержание здоровой популяции.

**Форма контроля:** педагогическое наблюдение, обсуждение.

### Тема 2. Селекция и генетика декоративных культур

**Теория.** Знакомство с объектом исследования (ген *Mub*, контролирующей окраску цветка табака крылатого).

**Форма контроля:** педагогическое наблюдение, обсуждение.

**Тема 3.** Биотехнологические подходы для сохранения генетических ресурсов и их эффективного использования в селекции

**Теория.** Биотехнологические подходы для сохранения генетических ресурсов и их эффективного использования в селекции. Стратегии сохранения генофонда растений: *in situ*, *ex situ* – зачем они нужны.

**Форма контроля:** педагогическое наблюдение, обсуждение.

### Тема 4. Микрклональное размножение - растения из пробирки.

**Теория.** Микрклональное размножение, что это.

**Форма контроля:** педагогическое наблюдение, обсуждение.

### Тема 5. ДНК, ген и другие основные понятия генетики

**Теория.** Раскрытие основных понятий генетики и агрогенетики.

**Форма контроля:** педагогическое наблюдение, обсуждение.

### Тема 6. Проектная работа

**Практика.** Основные задачи проекта. Знакомство с лабораторией. Техника безопасности. Знакомство с культурой *in vitro*. Приготовление и розлив питательных сред для введения семян табака крылатого в культуру *in vitro*. Введение в культуру *in vitro*. Праймеры. Правила и инструменты для подбора. Практикум по подбору праймеров. Выделение ДНК, оценка качества ДНК. Постановка ПЦР с праймерами к гену домашнего-хозяйства и гену МУВ. Визуализация ПЦР-продукта методом гель-электрофореза. Элюция и очистка фрагментов после электрофореза. Постановка гель-электрофореза после элюции. Подготовка проектов, учет эксплантов, оценка эффективности введения.

**Форма контроля:** педагогическое наблюдение, проектная работа.

### Тема 7. Защита проектов

**Практика.** Презентация проектов обучающихся, их последующая экспертная оценка педагогическим составом и обсуждение вектора развития для дальнейшего продолжения работы по подготовке проектов для участия во Всероссийском конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы».

**Форма контроля:** презентация научно-исследовательских проектов обучающихся с последующей экспертной оценкой

**Календарно-тематический план по Программе  
«БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ 1.0. Агропромышленные и биотехнологии. Агрогенетика»**

№	Тема занятия	Количество часов		Дата занятий	
		Теория	Практика	План	Факт
1.	Тема 1. Генетические ресурсы растений	1	0	16.11.2023	
2.	Тема 2. Селекция и генетика декоративных культур	1	0	16.11.2023	
3.	Тема 3. Биотехнологические подходы для сохранения генетических ресурсов и их эффективного использования в селекции	1	0	17.11.2023	
4.	Тема 4. Микрклональное размножение - растения из пробирки	1	0	17.11.2023	
5.	Тема 5. ДНК, ген и другие основные понятия генетики	2	0	18.11.2023	
6.	Тема 6. Проектная работа	0	18	16.11.2023 – 2 ч 17.11.2023 – 2 ч 18.11.2023 – 2 ч 19.11.2023 – 6 ч 20.11.2023 - 4 ч 21.11.2023 – 2 ч	
7.	Тема 7. Защита проектов	0	2	21.11.2023	

## **Оценка реализации программы и образовательные результаты**

По окончании программы предполагаются презентация научно-исследовательских проектов обучающихся, их последующая экспертная оценка педагогическим составом и обсуждение вектора развития для дальнейшего продолжения работы по подготовке проектов для участия во Всероссийском конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы» и других конкурсных мероприятиях всероссийского и международного уровней. Качество и эффективность образовательного результата можно проследить на момент презентации итогов проектной работы (степень проработанности, обоснованность методов, актуальность исследования), а также в дальнейшем – по результатам участия научно-исследовательских работ участников программы во Всероссийском конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы» и других конкурсных мероприятиях различного уровня.

## **Формы постпрограммного (тьюторского) сопровождения обучающихся**

Постпрограммное сопровождение обучающихся осуществляется педагогами и экспертами профильной смены в формате свободных онлайн-консультаций и через электронную почту по подготовке индивидуальных и/или групповых научно-исследовательских проектов для участия в конкурсных мероприятиях всероссийского и международного уровней.

Информационная поддержка осуществляется через публикацию и предоставление участникам профильных смен свободного доступа к информационным ресурсам Программы (презентации, видеозаписи лекций и прочие материалы) на официальном сайте Регионального центра выявления и поддержки одаренных детей ГБНОУ «Академия талантов». Взаимодействие с участниками профильной смены происходит посредством живого общения, в социальных сетях VK.com и Telegram.

### Методическое обеспечение программы

№ п/п	Раздел/тема	Форма деятельности обучающихся	Приемы и методы	Дидактический материал	Формы контроля/аттестации
1.	Тема 1. Генетические ресурсы растений	Получение новых знаний	<u>Приемы:</u> объяснительно-иллюстративный, проблемного изложения, частично-поисковый.	Учебная и научная литература, фото- и видеоматериалы, презентации, статистические данные, данные лабораторных исследований, цифровые материалы, электронные и Интернет ресурсы.	Защита проектов с их последующей экспертной оценкой
2.	Тема 2. Селекция и генетика декоративных культур		<u>Эмоциональные методы:</u> поощрение, создание ситуации успеха.		
3.	Тема 3. Биотехнологические подходы для сохранения генетических ресурсов и их эффективного использования в селекции		<u>Познавательные:</u> слушание, получение новых знаний, интерактивное обучение.  <u>Социальные методы:</u> создание ситуации взаимопомощи, обмен мнениями, работа в группах, работа с экспертами.		
4.	Тема 4. Микрклональное размножение - растения из пробирки		<u>Практические:</u> разбор нового материала, работа с лабораторным оборудованием, научно-исследовательская проектная деятельность.		
5.	Тема 5. ДНК, ген и другие основные понятия генетики				

6.	Тема 6. Проектная работа	Получение новых знаний, работа с лабораторным оборудованием, работа над проектами			
7.	Тема 7. Защита проектов	Презентация и защита проектов			



## Мониторинг реализации программы:

### Методы проверки, оценки знаний и исполнительских навыков:

Проверка и оценка знаний и навыков учащихся являются неотъемлемой и важной составляющей частью процесса обучения, они строятся на принципах систематичности и проводятся в течение всего процесса обучения.

В ходе реализации программы используются входной, текущий, итоговый контроль.

**Входной контроль** – рейтинг, выстроенный на основе баллов за мотивационное письмо.

**Текущий контроль** - проводится в течение всего процесса обучения в форме педагогического наблюдения, опроса обучающихся.

**Итоговый контроль** проводится в конце обучения по программе в форме презентации и защиты научно-исследовательских проектов с последующей экспертной оценкой.

Итоговое оценивание осуществляется педагогом в отношении каждого обучающегося, результаты фиксируются в «Диагностической карте оценки результатов».

### Критерии оценки представления и защиты проекта (итоговое оценивание)

Критерий оценивания	Показатели
Постановка цели, проблематизация	1. Проектная работа соответствует цели и отвечает на проблемные вопросы – 3 балла 2. Проектная работа соответствует цели и отвечает на некоторые проблемные вопросы – 2 балла 3. Проектная работа не совсем точно отражает цель проекта и его проблемные вопросы – 1 балл
Формулировка задач проекта	1. Поставленные задачи ведут к достижению цели проекта – 3 балла 2. Не все задачи ведут к достижению цели проекта – 2 балла 3. Представленные задачи не ведут к достижению цели проекта – 1 балл
Результаты работы	1. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, оформлены в соответствии с правилами – 3 балла 2. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат незначительные ошибки в оформлении – 2 балла 3. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат значительные ошибки в оформлении – 1 балл
Выступление	1. Устное выступление участника логично, отсутствуют грамматические и лексические ошибки – 3 балла 2. Устное выступление участника логично, присутствуют незначительные грамматические и лексические ошибки, не мешающие пониманию материала – 2 балла 3. Устное выступление участника не всегда логично, присутствуют грамматические и лексические ошибки, которые затрудняют понимание – 1 балл
Соответствие выступления и презентации	1. Выступление не повторяет текст презентации или публикации – 3 балла 2. Выступление частично повторяет текст презентации или публикации – 2 балла

	3. Выступление полностью повторяет текст презентации или публикации – 1 балл
Ответы на вопросы	1. В ходе устного выступления даны ответы на все вопросы – 3 балла 2. В ходе устного выступления даны ответы на некоторые вопросы – 2 балла 3. Обучающийся затруднялся давать правильные ответы на вопросы – 1 балл

**Уровни усвоения программы:**

**14 – 18 баллов.** Высокий уровень. Уверенное знание теоретического материала и умения применить его на практике.

**9-13 баллов.** Средний уровень освоения программы.

**6-8 баллов.** Низкий уровень. Программа не усвоена в полном объеме.

### Диагностическая карта оценки результатов

№	ФИ учащегося	Критерии оценки представления и защиты проекта					Средний балл
		Постановка цели, проблематизация	Формулировка задач проекта	Результаты работы	Выступление	Соответствие выступления и презентации	
1.							
2.							
3.							
4.							
...							

Педагог подсчитывает баллы каждого учащегося и группы в целом, делая вывод о прохождении учащимися программы



## **Информационные источники**

### **Литература для педагогов**

1. Педагогика. Учебник для ВУЗов. Стандарт третьего поколения / Под ред. П. Тряпицыной. - СПб.: Питер, 2018. - 304 с.
2. Гуслова, М.Н. Инновационные педагогические технологии: Учебник / М.Н. Гуслова. - М.: Academia, 2018. - 672 с.
3. Практическая молекулярная генетика для начинающих. 8-9 классы. под ред. Бородина П.М., Ворониной Е.Н. М.: Просвещение, 2021, 272 с.
4. Кузьмин И. В., Ким А.И., Кукушкина И.В., Нефедова Л.Н. и др. Генетика 10-11 классы. М.: Просвещение, 2021, 304 с.
5. Шумный В.К., Дымшиц Г.М., Саблина О.В. и др. Биология. 11 класс. Учебник. Углублённый уровень. ФГОС. М.: Просвещение, 2021. 383 с.
6. Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М., Рувинский А.О. Биология. 10 класс. Учебник. Углублённый уровень. М.: Просвещение, 2021, 368 с.

### **Литература для обучающихся**

1. Практическая молекулярная генетика для начинающих. 8-9 классы. под ред. Бородина П.М., Ворониной Е.Н. М.: Просвещение, 2021, 272 с.
2. Кузьмин И. В., Ким А.И., Кукушкина И.В., Нефедова Л.Н. и др. Генетика 10-11 классы. М.: Просвещение, 2021, 304 с.
3. Шумный В.К., Дымшиц Г.М., Саблина О.В. и др. Биология. 11 класс. Учебник. Углублённый уровень. ФГОС. М.: Просвещение, 2021. 383 с.
4. Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М., Рувинский А.О. Биология. 10 класс. Учебник. Углублённый уровень. М.: Просвещение, 2021, 368 с.

### **Электронные ресурсы**

1. <https://konkurs.sochisirius.ru/> – Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы» ОЦ «Сириус».
2. <https://regiocenterspb.tilda.ws/> – Сайт Регионального центра выявления и поддержки одаренных детей.

Программа составлена в соответствии с нормативно-правовой базой:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «Об изменении федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022 № 231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 11.04.2022) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «О стратегии развития воспитания до 2025 года»;
- Распоряжение Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга от 25.08.2022 № 1676-р «Об утверждении критериев оценки качества дополнительных общеразвивающих программ, реализуемых организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и индивидуальными предпринимателями Санкт-Петербурга»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4. 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»;
- Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 13 марта 2020 года № 121 «О мерах по противодействию распространению в Санкт-Петербурге новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» (с изменениями на 24 марта 2022 года);
- Стандарт безопасной деятельности образовательной организации, реализующей дополнительные общеобразовательные, общеразвивающие программы, в том числе санитарно-гигиенические безопасности в целях противодействия распространения в Санкт-Петербурге новой коронавирусной инфекции (COVID-19) для учреждений дополнительного образования, находящихся в ведении Комитета по образованию и администраций районов Санкт-Петербурга за исключением образовательных организаций, реализующих образовательные программы основного образования;
- Постановления Главного государственного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.36.85-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Постановления Главного государственного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Устава государственного бюджетного нетипового образовательного учреждения «Академия талантов» Санкт-Петербурга; лицензией ГБНОУ «Академия талантов» на образовательную деятельность; Положения о порядке организации обучения по дополнительным образовательным программам – «Профильные смены» (в формате интенсивной профильной образовательной программы) в Региональном центре выявления и поддержки одаренных детей в области искусства, спорта, образования и науки Государственного бюджетного

нетипового образовательного учреждения «Академия талантов» Санкт-Петербурга и другими локальными актами учреждения.