

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»
(ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»)

РАССМОТРЕНО
Экспертным советом
ГАНОУ ВО «Региональный центр
«Орион»
Протокол № 4
от «10» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГАНОУ ВО «Региональный
центр «Орион»
Н.Н. Голева
« » 2021 г.



«Биотехнология»
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: естественнонаучная
Профиль: биология
Тип программы: модифицированная
Возраст участников программы: 12 – 17 лет
Срок реализации программы: 1 год, (144 часа)
Уровень освоения: базовый

г. Воронеж, 2021 г.

Пояснительная записка
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программе естественнонаучной направленности
«Биотехнология»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биотехнология» предназначена для учащихся, имеющих углубленные знания по биологии, проявляющих особый интерес к учебно-исследовательской, проектной и природоохранной деятельности. Программа предполагает углубленное изучение отдельных разделов биологии (а именно, биотехнологии, цитологии, биохимии, генетики), встречающихся в испытаниях различного уровня (олимпиадах, ГИА, ЕГЭ), а также совершенствование навыков в осуществлении исследовательской и проектной деятельности, подготовку к различным интеллектуальным состязаниям естественнонаучной направленности.

Программа разработана в соответствии с современными требованиями и следующими нормативными документами:

1. Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (ред. от 01.05.2017 г.).
2. Национальный проект «Образование» утв. президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»;
3. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный N 304-ФЗ.

4. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утв. Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11)»;
5. Указ президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»;
6. Указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
7. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)». Письмо Минобрнауки от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.
8. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
9. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
10. Приказ Минобрнауки от 23 августа 2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

11. «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. приказом Минпросвещения РФ от 09.11.2018 г. №196).
12. Приказ Министерства просвещения РФ от 30.09.2020 №533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196.
13. Приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. №38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467».
14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
15. Приказ «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательные программы среднего профессионального образования и дополнительные общеобразовательные программы, в условиях распространения новой коронавирусной инфекции на территории российской Федерации» от 17 марта 2020 г. № 104.
16. Постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и

требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

17. Распоряжение Правительства Воронежской области от 23 июня 2020 № 784-р «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы».
18. Распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
19. Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» от 08.04.2021 №418 г.;
20. Положение об организации образовательного процесса в Орион (утв. приказом директора Орион №248 от 18.08.2021 г.).

Программа может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Актуальность программы заключается в том, что в учебных учреждениях ограничено время на прохождение некоторых важных тем по курсу биологии (например, прикладных аспектов биотехнологии), что снижает вероятность формирования познавательного интереса к данной области знания. Программа позволяет учащимся познакомиться на практике с современными методами научных исследований в области биотехнологии, сформировать представление о роли биотехнологий в сельском хозяйстве, медицине, защите окружающей среды и промышленном производстве, способствует соответствующей профессиональной ориентации учащихся.

Новизна, отличительные особенности программы. Отличительной особенностью программы является то, что она компенсирует предметные области, которые не рассматриваются в

базовом курсе биологии, в особенности вопросы применения современных биотехнологических методов в различных отраслях деятельности. Программа носит прикладной характер, в ней предусмотрено практическое применение полученных знаний в ходе выполнения практических работ и индивидуальных исследовательских проектов, в частности, в области микроскопии, цитологии, микробиологии, клонального микроразмножения растений.

Цель – дать комплексное представление о современных достижениях биотехнологии как науки и сферы производства.

Педагогическая целесообразность. Программа ориентирована на развитие познавательной активности, самостоятельности, любознательности, на дополнение и углубление школьной программы по биологии. Предлагаемая программа способствует формированию научной картины мира, пониманию методов исследования процессов и явлений, происходящих в окружающем мире, обеспечивает развитие исследовательских умений и навыков, мышления, творческих способностей обучающихся.

Задачи программы:

1. Образовательные:

-познакомить учеников с современными достижениями науки в области цитологии, биохимии, генетики, с основными направлениями биотехнологии;

-обеспечить формирование основополагающих компетенций учащихся: информационной, коммуникативной, кооперативной и проблемной;

-актуализировать изучение теоретических и практических основ исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности;

-сформировать систему знаний, умений и навыков в области

биотехнологии;

-расширить познавательный интерес к изучаемым разделам программы;

- сформировать навыки работы с лабораторным оборудованием;

2. Развивающие:

-способствовать формированию научной картины мира и развитию критического мышления;

- развивать творческие способности в процессе проведения наблюдений за живыми организмами, постановки биологических экспериментов, работы с различными источниками информации;

- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды деятельности;

3. Воспитательные:

- способствовать формированию бережного и ответственного отношения к природе;

- развивать дисциплинированность, трудолюбие, ответственность, самоорганизацию;

- создать условия для профессиональной ориентации учащихся.

Срок реализации программы: 1 год, 144 часа.

Формы учебной деятельности:

-лекции, беседы, практические работы;

-исследовательские и проектные работы;

-практические работы поискового и исследовательского характера, требующие работы с информацией;

-защита учебно-исследовательских работ.

Типы деятельности: исследовательский, творческий, проектный, практический, а также познавательный, информационно-коммуникативный и рефлексивный.

Формы обучения: индивидуально-обособленная (когда материал доступен для самостоятельного обучения), фронтальная (выполнение общих задач всеми учащимися), групповая (когда познавательная задача ставится перед определенной группой учащихся), коллективная (когда у всех учащихся одна цель).

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, проблемный, частично-поисковый, исследовательский).

Основные критерии отбора обучающихся для обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы биотехнологии растений»:

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

Возраст: группы учащихся смешанные 12-14, 15-17 лет

Возрастные особенности обучающихся:

Средний школьный возраст. Подросток приступает к систематическому овладению основами наук. Чаще всего связывает обучение с личными, узко-практическими целями. Ему необходимо знать, зачем нужно выполнять то или другое задание, таким образом

он ищет цель и интерес в той или иной деятельности. Подростки начинают искать всевозможные решения задач, вносить коррективы в приоритетные виды деятельности, формировать собственное мировоззрение (при этом ссылаясь на коллективизм). При этом отсутствует фактор глубокого осмысления проблемы. Подросток стремится к самостоятельности в умственной деятельности, высказывают свои собственные суждения. В эмоциональной сфере проявляется агрессивность и экспрессивность, неумение сдерживать себя, заниженная или завышенная самооценки, резкость в поведении.

Старший школьный возраст. Основным видом деятельности в юношеском возрасте является общение, но учение продолжает оставаться одним из главных видов деятельности. В этом возрасте встречаются два типа учащихся: для одних характерно наличие равномерно распределенных интересов, другие отличаются ярко выраженным интересом к одной науке. На первое место выдвигаются мотивы, связанные с жизненными планами учащихся, их намерениями в будущем, мировоззрением, саморазвитием и самоопределением. Активно формируются устойчивые ценности и системы ценностей, корректируется мировоззрение. Все чаще старший школьник начинает руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Большим приоритетом в деятельности имеет анализирование и структурирование, а также этическая и нравственная составляющая. Укрепляется волевая сфера. Развивается целеустремленность, инициативность, настойчивость и самокритичность.

Методы воспитания, применяемые в ходе реализации программы:

Методы формирования сознания - рассказ, объяснение, разъяснение, беседа, лекция, пример, анализ ситуаций;

Методы организации деятельности и поведения - поручение, упражнение, приучение, инструктаж, иллюстрации и демонстрации;

Методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения – поощрение (выражение положительной оценки, признание качеств и поступков) и порицание действий и поступков, противоречащих нормам поведения.

Педагогические технологии, применяемые в ходе реализации программы:

Проблемное обучение - организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством учителя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Технология проблемного обучения предполагает организацию под руководством учителя самостоятельной поисковой деятельности учащихся по решению учебных проблем, в ходе которых у учащихся формируются новые знания, умения и навыки, развиваются способности, познавательная активность, любознательность, эрудиция, творческое мышление и другие лично значимые качества. В качестве проблемных заданий могут выступать учебные задачи, вопросы, практические задания и т. п.

Количество учащихся: до 8 человек в группе

Состав группы: постоянный, разновозрастный.

Форма занятий: групповая.

Количество занятий: занятия по 2 часа в день, два занятия в неделю, в соответствии с учебно-календарным графиком.

Ожидаемые результаты освоения программы

К концу обучения и воспитания по дополнительной общеразвивающей программе «Биотехнология» учащиеся приобретут комплекс взаимосвязанных знаний, представлений, умений, определённый опыт.

1. Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы;

сформированность интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.);

- самоопределение по выбору будущей профессии, социализация;

- эстетическое отношение к живым объектам.

2. 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 и групповой работе;

- стремление к саморазвитию и адаптации к жизни;

- осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;

-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;

-способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;

-способность применять современные методы исследований в области биотехнологии;

-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;

3. Предметные результаты:

К концу обучения по программе учащийся

должен знать:

- Научные основы, направления работ, терминологию в области биотехнологии;

- Устройство биотехнологической лаборатории, назначение и принципы работы лабораторного оборудования;

- Основные приемы подготовки и стерилизации лабораторной посуды, инструментов, биоматериала;

- Методы генной, клеточной, тканевой инженерии;

- Основы технологии клонального микроразмножения растений;
- Достижения в области применения биотехнологий в сельском хозяйстве, медицине, защите окружающей среды, промышленности.

должен уметь:

- Самостоятельно осуществлять сбор, анализ и интерпретацию источников информации;
- Планировать и проводить биологические эксперименты в области клонального микроразмножения с использованием современного лабораторного оборудования;
- Излагать результаты исследования в устной и письменной форме.

Основные критерии отбора:

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

Формы аттестации. Для аттестации учащихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей дополнительной общеразвивающей программы «Биотехнология» разработаны типовые задания, контрольные работы, тесты, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Чтобы убедиться в усвоении полученных знаний, умений и эффективности обучения по программе, проводится контроль: входной (на первом занятии), текущий (на каждом занятии), промежуточный (после изучения раздела) и итоговый (по окончании обучения).

В дополнительной общеразвивающей программе «Биотехнология» предусмотрены следующие формы контроля и методы оценки знаний: теоретическое тестирование, подготовка тематических презентаций, написание рефератов и самостоятельных

учебно-исследовательских работ с последующим выступлением на научно-практических конференциях районного, городского, областного и всероссийского уровня.

Контрольно-измерительные материалы: проверочные тесты, задачи.

Критерием эффективности реализации дополнительной общеразвивающей программы «Биотехнология» является востребованность полученных знаний у обучающихся, углубленно изучающих естественные дисциплины и желающих проложить обучение в высших учебных заведениях соответствующего профиля.

Материально-техническое обеспечение

- Компьютер, экран, доска;
- Коллекция растений *in vitro* (мята, томат и др.), семена быстрорастущих культур (кресс-салат, руккола и др.), плоды, клубни, корнеплоды овощных культур (томат, картофель, морковь и др.), аквариумные растения (элодея, роголистник и др.), хлебопекарные дрожжи, торф, перлит, вермикулит, керамзит;
- Лабораторная посуда, реактивы для приготовления питательных сред, растворов, красителей, предметные и покровные стекла для микроскопии, медицинские пинцеты, препаровальные иглы, лезвия, вата, бинт медицинский, хлорсодержащие дезинфицирующие средства;
- Оборудование: стеллажи с освещением для культивирования растений, ламинар-бокс, весы, рН-метр, холодильник, вытяжной шкаф, электроплита, водяная баня, дистиллятор, автоклав, термостат, сухожаровой шкаф, центрифуга, микроскоп световой, цифровая камера для микроскопа, шейкер-инкубатор, гидропонная установка, ДНК-амплификатор, камера для

горизонтального электрофореза, лаборатория функциональной диагностики растений.

**Учебно-тематический план дополнительной общеразвивающей
программы «Биотехнология»**

№	Наименование темы	Кол-во часов	
		теория	практика
1	Введение в биотехнологию. Биотехнологическая лаборатория	6	6
2	Молекулярно-клеточные основы биотехнологии	18	18
3	Генная, клеточная и тканевая инженерия	10	10
4	Биотехнология в сельском хозяйстве	12	16
5	Биотехнология в медицине и фармацевтике	6	6
6	Биотехнология в защите окружающей среды	6	6
7	Промышленная биотехнология	6	6
8	Работа над исследовательскими проектами	4	8
	ИТОГО	68	76
		144 часа	