

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ 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»)

РЕКОМЕНДОВАНА
Экспертным советом
ГАНОУ ВО «Региональный центр
«Орион»»
Протокол № 2
от «22» мая 2024 г.



Н.Н. Голева

«Экспериментальная биология»
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: естественнонаучная
Возраст участников программы: 13 – 17 лет
Срок реализации программы: 72 часа
Уровень освоения: углубленный

Автор-составитель:
Шабанова Екатерина Александровна,
педагог дополнительного образования

г. Воронеж
2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | | |
|------|---|-----------|
| | Раздел 1. Пояснительная записка | 3 |
| 1.1. | Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы | 3 |
| 1.2. | Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы | 5 |
| 1.3. | Отличительные особенности программы | 5 |
| 1.4. | Отбор обучающихся на программу | 6 |
| 1.5. | Цель и задачи программы | 7 |
| 1.6. | Планируемые результаты освоения программы | 7 |
| 1.7. | Формы контроля и оценочные материалы | 9 |
| 1.8. | Возрастные особенности обучающихся | 11 |
| 1.9. | Сроки реализации программы | 11 |
| | Раздел 2. Содержание программы | 12 |
| 2.1. | Учебный план | 12 |
| 2.2. | Календарно-учебный график | 12 |
| 2.3. | Содержание программы | 13 |
| | Раздел 3. Воспитательные компоненты | 15 |
| | Раздел 4. Организационно-педагогические условия | 17 |
| | Раздел 5. Список использованной литературы | 19 |
| | Список литературы для педагога | 19 |
| | Список литературы для обучающихся и родителей | 20 |
| | Информационные ресурсы сети Интернет | 21 |
| | Приложения | 22 |

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа «Экспериментальная биология» имеет естественнонаучную направленность, уровень освоения – базовый.

Программа соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования и разработана с учетом следующих документов:

- федерального уровня
 - федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями: ред. от 02.07.2021);
 - Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
 - 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»;
 - 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;
 - 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)»;
 - распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
 - указ президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»;
 - указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
 - 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»;
 - приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей;

- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-202 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- 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».

- регионального уровня:

- приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 14.10.2015 г. №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеразвивающих программ»;

- 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»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 29 июля 2022 г. №819-р «Об утверждении целевых показателей и плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Воронежской области»;

- уровня образовательной организации:

- Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (новая редакция), утвержденный департаментом образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 08.04.2021 г. №418).

- Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам

ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (приказ директора № 305 от 08.09.2022 г).

1.2. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы

Проведение лабораторных, вегетационных и полевых биологических экспериментов является одним из наиболее популярных направлений практико-ориентированных исследовательских работ школьников. В связи с этим **актуальность программы** состоит в том, чтобы познакомить обучающихся с особенностями изучения различных биологических объектов, основам обработки результатов экспериментов, самостоятельного написания научных текстов и представления на публике исследовательских работ.

Новизна программы «Экспериментальная биология» заключается в том, что на первом этапе обучающиеся знакомятся с методами биологических исследований, получают навыки постановки экспериментов различного типа, затем поэтапно выполняют индивидуальный исследовательский проект и защищают его на итоговой конференции. Это позволит сформировать личностный интерес к результатам освоения программы.

Педагогическая целесообразность Программа ориентирована на развитие познавательной активности, 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. Заинтересованность в результатах обучения подкрепляется самостоятельным выбором тематики, объектов и методов исследования.

Экспериментальная деятельность способствует установлению связей между теоретическими знаниями и практической деятельностью, облегчают понимание материала по предмету. Занятия направлены на формирование у обучающихся интереса к науке, бережному отношению к природе, профессиональному самоопределению.

1.3. Отличительные особенности программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экспериментальная биология» реализуется очно, а также с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/>.

Можно выделить следующие особенности:

1. Обучающиеся на начальном этапе знакомятся с различными классическими и современными высокотехнологическими методами биологии, получают навыки постановки экспериментов, фиксации и

обработке полученных данных. Затем самостоятельно выбирают тематику, объекты и методы исследовательского проекта с учетом имеющейся материально-технической базы образовательной организации

2. Фокус образовательной программы направлен на более подробное изучение явлений или объектов, представляющих интерес для самих обучающихся.

3. Текущий контроль осуществляется на занятиях в формате «сдачи практических и лабораторных работ», аналогичном ВУЗовской подготовке по естественнонаучным дисциплинам.

4. Программа включает темы, посвященные работе с научными и научно-популярными публикациями, базами данных научной информации, подготовке к публичным выступлениям.

1.4. Отбор обучающихся

Отбор обучающихся на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Экспериментальная биология» основан на следующих принципах:

- **Соответствие уровня общей и метапредметной эрудиции:** обучающиеся должны знать единицы измерения физических величин (длины, объема, массы и др.), названия и обозначения химических элементов (водород, углерод, кислород, натрий, хлор и др.), основные классы химических соединений (оксиды, основания, кислоты, соли и др.);

- **Соответствие функциональным компетенциям:** обучающиеся должны уметь выполнять простейшие математические операции (сложение, вычитание, деление, умножение), внимательно читать текст и извлекать из него необходимую информацию, проверять ее на соответствие утверждениям, строить логические рассуждения, анализировать информацию и делать выводы.

- **Соответствие мотивации к учению:** обучающиеся должны продемонстрировать стремление к получению новых знаний и умений, а именно: рассказать о своих интересах и увлечениях и посещаемых дополнительных занятиях, любимых дисциплинах, принимать участие в образовательных лагерях и сменах, регулярно посещать ознакомительные, организационные и диагностические занятия.

1.5. Цель и задачи программы

Цель программы – организация условий для развития познавательной активности обучающихся, заинтересованных в исследовательской деятельности биологического профиля, дать комплексное представление о

современных биологических исследованиях, организации системы научной коммуникации.

Для осуществления этой цели ставятся следующие **задачи**:

обучающие:

- ознакомление с наиболее важными понятиями, терминами и методами биологии;
- расширение познавательного интереса к изучаемым разделам программы;
- формирование умений и навыков безопасного обращения с реактивами, лабораторной посудой и оборудованием;
- введение в культуру проведения лабораторных экспериментов с биологическими объектами и субстанциями, химическими реактивами;

развивающие:

- создание и укрепление межпредметных связей биологии с химией, физикой, математикой;
- формирование научной картины мира и развитие критического мышления;
- развитие творческих способностей в процессе проведения наблюдений за живыми организмами, постановки экспериментов, работы с различными источниками информации, подготовки научных и научно-популярных публичных выступлений и публикаций;
- формирование интереса и мотивации к дальнейшему изучению естественнонаучных дисциплин;

воспитательные:

- создание позитивного опыта в изучении биологии и других естественнонаучных дисциплин;
- формирование бережного и ответственного отношения к природе и собственному здоровью;
- создание условий для профессиональной ориентации учащихся.

1.6. Планируемые результаты освоения программы

Планируемые результаты реализации программы «Экспериментальная биология»:

личностные:

- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы;
- развитие навыков взаимодействия с членами группы, групповой работы;
- сформированность интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.);
- владение первоначальными представлениями о нравственных основах
- учебы, ведущей роли образования, труда и значении в жизни человека

- Умение проявлять дисциплинированность, трудолюбие
- самоопределение по выбору будущей профессии, социализация.

метапредметные:

- развитие критического мышления;
- освоение основных методик учебно-исследовательской деятельности;
- освоение основ смыслового чтения и работы с текстом;
- умение работать с разными источниками информации;
- умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать, определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы;
- развитие умения формулировать и публично представлять результаты своих исследований.

предметные:

- формирование представления о научных основах, направлениях работ в области цитологии, генетики, биотехнологии, молекулярной биологии, биохимии, микробиологии, растениеводства, экологии и др.);
 - овладение навыками обращения с лабораторной посудой, инструментами, реактивами, оборудованием;
 - усвоение правил техники безопасности при работе в лаборатории, назначение и принципы работы лабораторного оборудования и инструментов;
 - формирование навыков решения теоретических и практических задач по биологии различной сложности.

Компетенции

В ходе реализации программы у обучающихся появится возможность сформировать следующие компетенции:

общекультурные:

- 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;
- профессиональные:**
- 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 методы биологических исследований;
- готовность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в биологических исследованиях;
- готовность к участию в проведении учебных исследований, обработке, анализу и представлению результатов исследований.

1.7. Формы, порядок аттестации и текущего контроля

В ходе реализации программы проводится входной, промежуточный, текущий, итоговый контроль.

Для аттестации учащихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей дополнительной общеразвивающей программы «Экспериментальная биология» разработаны задания, 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 и после изучения каждой темы), промежуточный (после изучения нескольких тем) и итоговый (по окончании обучения).

В дополнительной общеразвивающей программе «Экспериментальная биология» предусмотрены следующие формы контроля и методы оценки знаний: теоретическое тестирование, устные ответы на контрольные вопросы, выполнение практических заданий, подготовка отчета об исследовательском проекте, тематических презентаций, постеров и выступления с докладами.

Этапы контроля согласуются с перечнем изучаемых тем:

| № | Тема | Контролируемые навыки | Форма контроля |
|----------|-------------------------|---|------------------------|
| 1 | Направления современных | Знание отраслей биологии, соблюдение правил техники | Входной (тестирование) |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | биологических исследований | безопасности при работе с биоматериалом, лабораторной посудой, инструментами, оборудованием | |
| 2 | Методика биологического эксперимента | Знание методов научного познания, особенностей изучения различных биологических объектов | Текущий (практическая работа) |
| 3 | Индивидуальный исследовательский проект | Выбор объектов и методов исследования, формулировка темы исследования, рабочих гипотез | Текущий (практическая работа) |
| 4 | Анализ и обработка данных | Умение фиксировать результаты экспериментов, вести фотодокументацию результатов, рассчитывать средние показатели, оформлять сводные таблицы, диаграммы | Промежуточный (практическая работа) |
| 5 | Написание научных и научно-популярных текстов | Умение описывать объекты, методы, результаты исследования, составлять реферативные обзоры литературы на тему исследования, делать выводы. | Текущий (отчет об исследовательском проекте) |
| 6 | Выступления с научными и научно-популярными докладами | Умение составлять доклады различного типа в соответствие с регламентом мероприятий, оформлять презентации и постеры с результатами проектов. | Итоговый (выступление с докладом) |

Примеры контрольно-измерительных материалов приведены в Приложениях.

1.8. Возрастные особенности обучающихся

Средний школьный возраст

Подросток приступает к систематическому овладению основами наук. Чаще всего связывает обучение с личными, 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 и коммуникабельность, 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.

1.9. Сроки реализации программы

Объем программы: 72 часа.

Срок реализации образовательной программы: 1 год.

Раздел 2. Содержание программы

Учебный план

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

«Экспериментальная биология»

| № | Тема | Количество часов | |
|----------|-------------|-------------------------|--|
|----------|-------------|-------------------------|--|

| | | Всего | Теория | Практика | Форма и тип контроля |
|---------------|---|--------------|---------------|-----------------|--|
| 1 | Направления современных биологических исследований | 10 | 6 | 4 | входной (тестирование) |
| 2 | Методика биологического эксперимента | 16 | 4 | 12 | текущий (практическая работа) |
| 3 | Индивидуальный исследовательский проект | 16 | 4 | 12 | Текущий (практическая работа) |
| 4 | Анализ и обработка данных | 10 | 4 | 6 | промежуточный (практическая работа) |
| 5 | Написание научных и научно-популярных текстов | 10 | 4 | 6 | Текущий (отчет об исследовательском проекте) |
| 6 | Выступления с научными и научно-популярными докладами | 10 | 4 | 6 | итоговый (выступление с докладом) |
| Всего: | | 72 | 26 | 46 | |

**Календарно-учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Экспериментальная биология»**

| Год обучения | Дата начала обучения | Дата окончания обучения | Всего учебных недель | Количество учебных часов | Режим занятий |
|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 1 | 15.09 | 31.05 | 36 | 72 | 1 раз в неделю по 2 часа |

Содержание программы «Экспериментальная биология»

**Тема 1. Направления современных биологических исследований (10 ч.)
Теория (6 ч.)**

Направления современных биологических исследований. Прикладные аспекты научных исследований в области цитологии, генетики,

биотехнологии, молекулярной биологии, биохимии, микробиологии, растениеводства, экологии. Входной контроль.

Практика (4 ч.)

Инструктаж по технике безопасности. Устройство биологической лаборатории. Лабораторное оборудование, посуда, инструменты. Лабораторные измерения.

Тема 2. Методика биологического эксперимента (16 ч.)

Теория (4 ч.)

Методы научного познания. Особенности изучения биологических объектов. Модельные виды живых организмов.

Практика (12 ч.)

Оценка качества семян. Микроскопия, изготовление и анализ микропрепаратов. рН-метрия и ионометрия. Культивирование микроорганизмов. Клональное микроразмножение растений. Основы работы с гидропонными установками. Спектрофотометрия. Физиолого-биохимические исследования. Молекулярно-генетический анализ.

Тема 3. Индивидуальный исследовательский проект (16 ч.)

Теория (4 ч.)

Базы данных научной информации. Работа с научными источниками.

Практика (12 ч.)

Поиск тематики, объектов, подбор методов исследования. Подбор источников научной информации по теме исследования. Формулировка гипотез, целей, задач исследования, актуальности, новизны, практической значимости. Постановка экспериментов.

Тема 4. Анализ и обработка данных (10 ч.)

Теория (4 ч.)

MS Excel, программы для статистической обработки данных. Биометрия как наука.

Практика (6 ч.)

Фотодокументация результатов. Расчет средних показателей, статистическая обработка данных. Оформлять сводные таблицы, диаграммы.

Тема 5. Написание научных и научно-популярных текстов (10 ч.)

Теория (4 ч.)

Типы научных и научно-популярных текстов. Структура научных отчетов, статей, конкурсных исследовательских работ.

Практика (6 ч.)

Составление обзоры литературы. Описание объектов, методов, результатов исследования. Формулировка выводов и заключения.

Тема 6. Выступления с научными и научно-популярными докладами (10 ч.)

Теория (4 ч.)

Особенности научных и научно-популярных выступлений. Типы научных докладов: пленарные, секционные, постерные.

Практика (6 ч.)

Подготовка доклада. Оформление презентации/постера. Выступление на конференции. Итоговый контроль.