

Комитет общего и профессионального образования Ленинградской области  
Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Ленинградский областной центр развития творчества одаренных детей и  
юношества «Интеллект»

Программа рассмотрена и принята  
на Экспертном совете  
ГБУ ДО «Центр «Интеллект»  
Протокол № 1 от 16.03.2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГБУ ДО  
«Центр «Интеллект»  
Д.И. Рочев  
Приказ № 52/1 от 17.03.2021 г.



Дополнительная общеобразовательная программа  
**ПРОЕКТНОЙ ШКОЛЫ ПО ЭКОЛОГИИ И БИОЛОГИИ**  
**«ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ПРИРОДЕ**  
**И ЛАБОРАТОРИИ»**  
(естественнонаучная направленность)

Возраст обучающихся: 12-17 лет.  
Срок реализации: 1 календарный год  
(132 часа).

Авторы программы:  
педагоги доп. образования  
ГБУ ДО «Ленинградский областной  
центр развития творчества одарённых  
детей и юношества «Интеллект»,  
**к.н., В.Н. Лебедев**  
к.н., С.В. Кондрат  
к.н., И.В. Панкратова  
к.н., Г.А. Ураев  
к.н., А.А. Жукова

## Пояснительная записка

### Ключевые особенности интенсивной образовательной программы.

Дополнительная общеобразовательная программа проектной школы по экологии и биологии «Проектная деятельность в природе и лаборатории» – это мероприятие протяженностью 18 дней, разбитых на 3 образовательные сессии по 6 дней.

Общее количество часов в неделю – 44 (всего 132 часов). Каждая сессия представляет собой относительно завершённый модуль общей программы и состоит из лекций, семинаров, лабораторно-практических занятий, исследовательских проектов и консультаций. Сессия заканчивается итоговым мероприятием (конференция – презентация проектов обучающихся), проверяющим уровень усвоения обучающимися материала.

### Содержание профильной программы включает в себя:

1. Углубленное изучение предметной области по проектной деятельности.
2. Освоение элементов исследовательской и проектной деятельности.
3. Тренинг решения задач повышенной сложности.
4. Развивающие занятия, формирующие кругозор и ассоциативные связи.
5. Тренинг познавательной сферы, развития критического мышления, креативности, лидерских качеств.
6. Занятия по развитию коммуникативной культуры.
7. Занятия по выбору.
8. Возможности для самооценки.

### Авторы программы

*Лебедев Виталий Николаевич* – РГПУ им. А.И.Герцена, факультет биологии, кафедра ботаники, кандидат наук, доцент.

*Кондрат Софья Владимировна* – РГПУ им. А.И.Герцена, факультет биологии, кафедра ботаники, кандидат наук, доцент.

*Панкратова Ирина Викторовна* – РГПУ им. А.И.Герцена, факультет биологии, кафедра ботаники, кандидат наук, доцент.

*Ураев Григорий Абунаимович* – ПГУПС Императора Александра I, кандидат наук, доцент

*Жукова Алина Александровна* – РГПУ им. А.И.Герцена, факультет биологии, кафедра анатомии и физиологии человека и животных, кандидат наук, доцент.

### Целевая аудитория

Программа предназначена для старшеклассников (8-10 классы), выбравших углубленное изучение биологии и экологии, проявляющие интерес к проектной деятельности, готовых к участию в мероприятиях по проектной и исследовательской деятельности в области биологии и экологии. Отбор на образовательную программу производится по результатам дистанционного тестирования и изучения мотивационных писем.

### Аннотация к программе

Основное внимание в данной программе уделено практической и исследовательской деятельности обучающихся, а также освещению наиболее современных и актуальных проблем современной биологии и экологии. Важнейшими направлениями программы является:

- формирование компетенций у обучающихся в области проектной деятельности;
- профориентация обучающихся, что будет способствовать правильному, осознанному выбору ими своего дальнейшего жизненного пути и профессии.

Ценность и актуальность программы заключается в том, что учащиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы в области экологии и биологии с позиции ученых, ощущают потребность к научному исследованию еще до поступления в ВУЗ.

### **Цели и задачи программы**

**Цель программы** – формирование методологических и исследовательских умений и исследовательских интересов в проектной деятельности у одаренных обучающихся школ Ленинградской области экологии и биологии. Исходя из основной цели дополнительной образовательной программы, можно выделить *следующие задачи*:

- сформировать элементарные методологические знания и умения в области проектной деятельности;
- формировать умения полевых и лабораторных наблюдений и экспериментов;
- ознакомить учащихся с методами исследования;
- научить грамотному и современному оформлению и представлению материалов исследований при выполнении групповых и индивидуальных проектов;
- сформировать умение работать как индивидуально, так и в коллективе;
- познакомить с новейшими достижениями отечественной и зарубежной науки (анализ научных статей, публикаций и т.д.).

Такая постановка целей и задач позволяет спроектировать как систему деятельности, так и отобрать образовательные технологии и спланировать текущую и итоговую оценку качества деятельности.

В процессе освоения программы планируется, что каждый ее выпускник обретет умения:

- работать с лабораторным оборудованием;
- формировать методологический аппарат проектной деятельности (цель, задачи, гипотеза, выбор методов, формулировка выводов);
- представлять результаты проектной деятельности (например, в форме презентации);
- на основе анализа конкретных ситуаций ставить перед собой задачи и самостоятельно их решать при выполнении проектов;
- выделять межпредметные связи при решении практико-ориентированных задач (использование элементарных информационных технологий при составлении презентаций и т.д.).

### **Содержательная характеристика программы**

Реализация предлагаемой программы рассчитана на 18 дня (каждая сессия по 6 дней 3 раза в год). В ходе проведения 3 образовательных сессий предлагается распределение материала по следующим модулям.

- 1 сессия – «Проектная сессия первая».
- 2 сессия – «Проектная сессия вторая».
- 3 сессия – «Проектная сессия третья»

#### **1 сессия. «Проектная сессия первая» (44 часа, в т.ч. 8 часов самостоятельной работы).**

##### **Тема 1. Вводные занятия по тематике исследовательских проектов (9 часов)**

Знакомство с актуальными проблемами в области проектов в экологии и биологии.

Определение тематики исследования.

Формулировка темы и проблемы исследовательского проекта.

Структура проекта.

Формирование плана проведения исследования по проекту на сессию.

**Тема 2. Инструктаж по проведению индивидуальных исследовательских проектов (3 часа)**

Общие положения по проведению индивидуальных исследовательских работ.

Поиск литературы. Печатные ресурсы (монографии, статьи, рефераты и т.д.). Internet-ресурсы. Основные правила реферирования.

Структурирование информации. Основные правила цитирования.

**Тема 3. Лабораторные занятия по теме исследования (18 часов).**

Формирование общих навыков работы в лаборатории.

Работа с преподавателем по выбранной тематике проекта. Первичная обработка полученных результатов

**Конференция по итогам сессии (первая малая конференция) (6 часов)**

Публичный отчет о проделанной работе в период прохождения сессии в рамках подготовки проекта по выбранной теме. Постановка задач по работе над проектом.

Представление проекта осуществляется в виде пояснительной записки на бумажном носителе и презентации.

**Самостоятельная работа (8 часов)**

Выполняется обучающимися без непосредственного контакта с преподавателем. Результатом выполнения самостоятельной работы является представление исследовательского проекта в виде пояснительной записки на бумажном носителе и презентации

**Учебно-тематический план занятий**

| Тема. Краткая содержательная характеристика                     | Методы совместной деятельности педагога и обучающегося | Необходимые ресурсы для организации деятельности | Трудоемкость для обучающихся. Всего (в том числе под руководством педагога) | Способ проверки качества освоения                             | Оценка в системе текущего контроля (накопительный балл, из 54 возможных) |
|---|--|--|---|---|--|
| Вводные занятия по теме исследовательских проектов              | Теоретическое занятие                                  | Мультимедийная аудитория для групповой работы    | 3(3)  |   | 0-1,5  |
|   | Практическое занятие                                   | Мультимедийная аудитория для групповой работы    | 6(6)  | Тестовое задание  | 0-3  |
| Инструктаж по проведению индивидуальных исследовательских работ | Практическое занятие                                   | Мультимедийная аудитория для групповой работы    | 3(3)  | Тестовое задание  | 0-1,5  |
| Лабораторные занятия по теме исследования                       | Консультирование по теме проекта                       | Лаборатория, компьютерный класс, библиотека      | 18(18)  | Степень реализации цели исследования                          | 0-9  |
| Конференция по итогам сессии (первая малая конференция)         | Презентация проектов                                   | Мультимедийная аудитория для групповой работы    | 6(6)  | Защита проекта на первой малой конференции                    | 0-3  |
| Самостоятельная работа  | Самостоятельная работа                                 | Компьютерный класс, библиотека                   | 8(0)  | Представление проекта в виде бумажного носителя и презентации | 0  |
| <b>ИТОГО</b>  |  |  | <b>44(36)</b>   |   | <b>Максимальное количество баллов за сессию 18</b>                       |

**2 сессия. «Проектная сессия вторая».**  
**(44 часа, в т.ч. 8 часов самостоятельной работы).**

**Тема 1. Вводные занятия по тематике исследовательских проектов (12 часов)**

Структура проекта, презентации, доклада. Уточнение предмета исследования, цели и основных задач.

Представление результатов исследований предыдущей сессии. Формирование плана проведения исследования по проекту на сессию.

Актуализация литературных источников, внесение правок в существующий текст и презентацию проекта. Актуализация литературных источников, внесение правок в существующий текст и презентацию проекта.

**Тема 2. Лабораторные занятия по теме исследования (18 часов).**

Формирование общих навыков работы в лаборатории.

Работа с преподавателем по выбранной тематике проекта. Первичная обработка полученных результатов. Корректировка выводов и результатов исследования.

**Конференция по итогам сессии (вторая малая конференция) (6 часов)**

Публичный отчет о проделанной работе в период прохождения сессии в рамках подготовки проекта по выбранной теме. Постановка задач по работе над проектом.

Представление проекта осуществляется в виде пояснительной записки на бумажном носителе и презентации.

**Самостоятельная работа (8 часов)**

Выполняется обучающимися без непосредственного контакта с преподавателем. Результатом выполнения самостоятельной работы является представление исследовательского проекта в виде пояснительной записки на бумажном носителе и презентации

**Учебно-тематический план занятий**

| Тема. Краткая содержательная характеристика             | Методы совместной деятельности педагога и обучающегося | Необходимые ресурсы для организации деятельности  | Трудоемкость для обучающихся. Всего (в том числе под руководством педагога) | Способ проверки качества освоения                             | Оценка в системе текущего контроля (накопительный балл, из 54 возможных) |
|---|--|---|---|---|--|
| Вводные занятия по тематике исследовательских проектов  | Теоретическое занятие                                  | Мультимедийная аудитория для групповой работы   | 6(6)  |   | 0-3  |
|   | Практическое занятие                                   | Мультимедийная аудитория для групповой работы   | 6(6)  | Тестовое задание  | 0-3  |
| Лабораторные занятия по теме исследования               | Консультирование по теме проекта                       | Лаборатория, компьютерный класс, библиотека   | 18(18)  | Степень реализации цели исследования                          | 0-9  |
| Конференция по итогам сессии (вторая малая конференция) | Презентация проектов                                   | Компьютерная аудитория для групповой работы, журналы и книги для демонстрации цитирования | 6(6)  | Защита проекта на первой малой конференции                    | 0-3  |
| Самостоятельная работа                                  | Самостоятельная работа                                 | Компьютерный класс, библиотека  | 8(0)  | Представление проекта в виде бумажного носителя и презентации | 0  |
| <b>ИТОГО</b>  |  |   | <b>44(36)</b>   |   | <b>Максимальное количество баллов за сессию 18</b>                       |

**3 сессия. «Проектная сессия третья»  
(44 часа, в т.ч. 8 часов самостоятельной работы).**

**Тема 1. Вводные занятия по тематике исследовательских проектов (12 часов)**

Представление результатов исследований предыдущей сессии. Формирование плана проведения исследования по проекту на сессию.

Актуализация литературных источников, внесение правок в существующий текст и презентацию проекта. Актуализация литературных источников, внесение правок в существующий текст и презентацию проекта.

**Тема 2. Лабораторные занятия по теме исследования (18 часов).**

Формирование общих навыков работы в лаборатории.

Работа с преподавателем по выбранной тематике проекта. Первичная обработка полученных результатов. Корректировка выводов и результатов исследования.

**Конференция по итогам обучения на программе (6 часов)**

Подготовка к публичной защите исследовательского проекта. Публичная защита исследовательского проекта. Представление продукта.

Представление проекта осуществляется в виде пояснительной записки на бумажном носителе и презентации.

**Самостоятельная работа (8 часов)**

Выполняется обучающимися без непосредственного контакта с преподавателем. Результатом выполнения самостоятельной работы является представление исследовательского проекта в виде пояснительной записки на бумажном носителе и презентации

**Учебно-тематический план занятий**

| Тема. Краткая содержательная характеристика            | Методы совместной деятельности педагога и обучающегося | Необходимые ресурсы для организации деятельности  | Трудоемкость для обучающихся. Всего (в том числе под руководством педагога) | Способ проверки качества освоения                             | Оценка в системе текущего контроля (накопительный балл, из 54 возможных) |
|--|--|---|---|---|--|
| Вводные занятия по тематике исследовательских проектов | Теоретическое занятие                                  | Мультимедийная аудитория для групповой работы   | 6(6)  |   | 0-3  |
|  | Практическое занятие                                   | Мультимедийная аудитория для групповой работы   | 6(6)  | Тестовое задание  | 0-3  |
| Лабораторные занятия по теме исследования              | Консультирование по теме проекта                       | Лаборатория, компьютерный класс, библиотека   | 18(18)  | Степень реализации цели исследования                          | 0-9  |
| Конференция по итогам обучения на программе            | Презентация проектов                                   | Компьютерная аудитория для групповой работы, журналы и книги для демонстрации цитирования | 6(6)  | Защита проекта на первой малой конференции                    | 0-3  |
| Самостоятельная работа                                 | Самостоятельная работа                                 | Компьютерный класс, библиотека  | 8(0)  | Представление проекта в виде бумажного носителя и презентации | 0  |
| <b>ИТОГО</b>   |  |   | <b>44(36)</b>   |   | <b>Максимальное количество баллов за сессию 18</b>                       |

## Образовательные технологии

Несмотря на выраженную проектную направленность программы, она предлагает использование различных форм организации учебного процесса, включающих в себя лекционные занятия, изучение и анализ учебных и научных материалов, электронных ресурсов, фото и видеодокументов, иллюстраций, экскурсионную работу, «круглые столы», дискуссии, тренинги решения олимпиадных заданий, конференции и т.д. Базовые знания, получаемые обучающимися на занятиях, контролируются в процессе тестирования, опросов, выполнения как проектов, так и самостоятельных заданий.

Лабораторные занятия на сессии являются одной из самых эффективных форм обучения. Они требуют значительных материальных ресурсов, таких как оптическое оборудование (лупы, микроскопы, бинокли и пр.), препараты, лабораторное оборудование, приборы, измеряющие параметры среды (термометры, психрометры, рН-метры и т.д.), определители и т.д., что зачастую недоступно среднеобразовательной школе, тем более в сельской местности. Лабораторные занятия нуждаются в значительных временных ресурсах, что не всегда обеспечивается программой школьного обучения. В связи с этим особенно актуальным при дополнительном образовании является формирование практических и исследовательских навыков, умение собирать, описывать и анализировать собранные данные. Умение видеть биологические объекты их взаимосвязь между собой и с окружающей средой, адекватно их оценивать, создавать модели, близкие к реально существующим – все это является важнейшей составной частью биоэкологической грамотности.

Таким образом, данная программа рассчитана на те формы деятельности обучающихся, которые требуют индивидуального подхода, значительных материальных и временных ресурсов и которые вполне уместны в процессе дополнительного образования.

Формой отчетности образовательной биоэкологической сессий являются рабочие тетради, тестовые задания, индивидуальные рефераты или индивидуальные исследовательские работы, участие в конференциях (олимпиадах). Итогом каждой сессии является конференция, на которой проходит публичная защита проектов в виде докладов и презентаций.

Представленная выше организация учебного процесса способствует достижению целей и задач дополнительного образования, а именно: углублению интереса обучающихся к биологии и экологии, знакомству с современными достижениями науки, содействию в определении выбора будущей профессии.

Форматы разбиения участников программ на потоки, группы, подгруппы.

| №  | Форма организации образовательного процесса | Соотношение численности детей и преподавателей   |
|----|---|--|
| 1. | Лекционные занятия (теоретические занятия)  | Поток до 5-6 человек, может быть разбит на 2-3 потока (до 2-3 человек);<br>1 преподаватель на поток  |
| 2. | Практические занятия                        | Сочетание потока в 5-6 человек с малыми дискуссионными группами (не более 2 человек в группе);<br>1 ведущий и 2 ассистентов                              |
| 3. | Консультирование по теме проекта            | Индивидуально, за персональными компьютерами, по потокам по 2 человека одновременно;<br>1 руководитель на 2-3 потока, 1 специалист технической поддержки |
| 4. | Презентация проектов                        | Поток до 5-6 человек   |

### Примерный перечень заданий проектного характера, выполняемые в рамках программы

1. Оценка микрофлоры воздуха.

Групповой проект, в котором сравниваются различные помещения и открытые пространства, оценивается санитарное состояние, экологические группы выявленных бактерий, их специфика.

2. Изучение морфофизиологических особенностей семян различных сортов культурных растений.

Групповое исследование, включающее изучение представленных коллекционного материала семян, особенностей морфологии, всхожести, энергии прорастания, выявление сортовых различий на ранних этапах органогенеза.

3. Исследование экологических групп растений и животных окрестных мест.

Групповой проект, в котором рассматривается развитие разных групп растений и беспозвоночных животных, характеризуются и сравниваются стадии жизненного цикла растений и животных представителей водной и наземно-воздушной сред жизни.

Влияние экологических условий на анатомо-морфологическую структуру листа растений. Групповое задание по выявлению особенностей строения листа растений, обитающих в водной среде, на болоте, под пологом леса, песчаном пляже, лугу.

4. Инокуляция семян ассоциативными ризобактериями.

Групповое решение задачи по выявлению инокуляции семян ассоциативными ризобактериями (лабораторная всхожесть, изменение длины зародышевого корня и проостков), использование различных видов семян, моно и биинокуляция (комплексная инокуляция) ассоциативными ризобактериями.

5. Разнообразие почвенных простейших.

Групповое решение задачи по выявлению абиотической среды (замеры температуры и влажности воздуха, подстилки, почвы), видовой, установление связей между компонентами экосистемы хвойного леса или луга.

### **Примерный перечень тем проектов.**

1. Использование ассоциативных ризобактериальных препаратов на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных растений.

2. Эффективность различных способов инокуляции семян культурных растений азотфиксирующими ризобактериальными штаммами на рост, развитие и продуктивность.

3. Получение бумаги из бактериальной целлюлозы уксуснокислых бактерий.

4. Применение препаратов на основе клубеньковых бактерий рода *Rhizobium* для повышения продуктивности различных видов бобовых растений.

5. Скрининг различных ассоциативных ризобактериальных штаммов по повышению ростовых процессов культурных растений для применения в вегетационных и полевых методах.

6. Создание бактериального комплекса (биинокуляции) для стимуляции ростовых процессов однодольных (например, злаков) и двудольных (например, капустных) растений.

### **Требования к условиям организации образовательного процесса**

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

Предлагается модель оценивания обучающихся с использованием накопительной системы, при которой каждый ученик в процессе освоения всей программы (за 3 сессии) может набрать максимально – 54 баллов. Эта оценка будет заноситься в его личный рейтинг.

#### **Требования к кадровому обеспечению**

Программа (теоретические и практические занятия) реализуется преподавателями высших учебных заведений, имеющих большой опыт преподавательской и полевой экспедиционной работы и учителями, имеющими высшую квалификационную категорию. К проведению практических занятий (семинары, лабораторные работы) также допускаются аспиранты, проявившие несомненную склонность к педагогической деятельности.



### **Дидактические материалы к программе.**

Программа предполагает использование различных форм организации учебного процесса, включающих в себя лекционные занятия, изучение и анализ учебных и научных материалов, электронных ресурсов, фото и видеодокументов, иллюстраций, экскурсионную работу, «круглые столы», дискуссии, конференции и т.д. Базовые знания, получаемые обучающимися на занятиях, контролируются в процессе тестирования, опросов, выполнения самостоятельных заданий. Углубленное и расширенное представление по основным разделам биологии и экологии формируется путем дистанционного обучения и выполнения межсессионных заданий.

### **Электронные ресурсы программы**

[biolog188.narod.ru](http://biolog188.narod.ru) – ботаника, Зоология, Анатомия, Общая биология – конспекты уроков, лабораторные, контрольные работы, интересные статьи, методические разработки.

[skeletos.zharko.ru](http://skeletos.zharko.ru) – «Опорно-двигательная система человека». Образовательный сайт по предмету Биология, курс Человек. Строение скелета. Мышечная система. Как это работает. Приложения: 2 скелетных энциклопедии.

[biodan.narod.ru](http://biodan.narod.ru) – «БиоДан» – биология от Даны. Новости и обзоры по биологии, экологии. Проблемы и теории. Есть тематические выпуски, фотогалереи, биографии великих ученых, спец-словарь.

[bio.1september.ru](http://bio.1september.ru) – статьи по: ботанике, зоологии, биологии – человек, общей биологии, экологии.

[filin.vn.ua](http://filin.vn.ua) – «Филин» – иллюстрированная энциклопедия животных.

### **Описание системы взаимодействия с партнерами**

Партнерские связи (реальные и потенциальные) для данной программы, которые позволяют ее развивать и совершенствовать осуществляются со специалистами биологами факультета биологии РГПУ им. А.И. Герцена, биологического факультета СПбГУ, фармакологического факультета СПХФА, учителями-биологами, сотрудниками БИНа РАН им. Комарова, сотрудниками ЗИНа РАН.

### **Описание моделей постпрограммного сопровождения**

Послепрограммное сопровождение учащихся: доступ к открытым ресурсам, информационная поддержка через сайты и социальные сети, перечень конференций и стажировок, партнерские проекты.