

Управление образования администрации Октябрьского района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Нижнеларькарская средняя общеобразовательная школа»

«Рассмотрено»
на педагогическом совете
Протокол № 1
«» _____ 2025 год

«Утверждено»
Директор школы
_____ Г.С. Иванова
« ____ » _____ 2025 год

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Технология и среда обитания»
с использованием оборудования центра «Точка роста»
Возраст учащихся: 11-13 лет
Срок реализации программы: 1 год
Базовый уровень

Составитель:
учитель биологии и химии
Воробьева Наталья Федоровна.

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии и среда обитания» предназначена для получения углубленных теоретических знаний, выходящих за рамки школьного курса биологии и химии, освоение современных методов, получение навыков проектной деятельности, в том числе работы в командах, что делает его особенно актуальным. Основной задачей данного курса является формирование у обучающихся естественно-научного мировоззрения, освоение в теории и на практике актуальных методов молекулярной биологии, биотехнологии. Знания и навыки, полученные при изучении данного курса, помогут учащимся в дальнейшем обучении в высшей школе или организациях среднего профессионального образования. Знакомство с современными методами молекулярной биологии, биотехнологии, биомедицины увеличит мотивацию абитуриентов к поступлению на соответствующие отделения вузов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии и среда обитания» предназначена для учащихся 11-13 лет и реализуется в течение 1 года, 34 недели, 2 часа в неделю, 68 ч. в год. На программу принимаются все желающие, независимо от пола.

Уровень программы базовый, т.к. программа предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний.

Программа способствует профессиональной ориентации обучающихся, что в последующем обеспечит развитие производства, науки и создание новых технологий. Содержание программы включает лекционные и семинарские занятия, задачи и тесты, контрольные вопросы.

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ МБОУ «Нижнеларькарская СОШ»

| | |
|--|--|
| Название программы | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии и среда обитания» |
| Направленность программы | естественнонаучная |
| Уровень программы | базовый |
| Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу | Воробьева Наталья Федоровна, учитель биологии и химии, высшая категория |
| Год разработки | 2025 |
| Информация о наличии рецензии | не имеется |
| Цель | Подготовка обучающихся к Национальной технологической олимпиаде по профилю «Технологии и среда обитания», освоение необходимых предметных знаний и вовлечение их в работу над технологическими приоритетами Национальной технологической инициативы для личностной самореализации и профессионального самоопределения, формирование теоретических знаний в области биологии, агробiotехнологии и инженерных биологических систем живых объектов, формирование инженерно-биологического мышления школьников в условиях постановки исследовательской деятельности. |

| | |
|--|--|
| <p>Задачи</p> | <p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформировать познавательные интересы и мотивы, направленные на изучение живой природы; - познакомить с понятием агробиотехнология, определить возможности каждого метода гидропоники; - освоение знаний в области биологии и способности к их применению на практике; - знание принципов сравнительной биологии представителей различных таксонов (от царства до отряда); - понимание соотношения между процессами на разных уровнях организации живой материи (представления о процессах и механизмах в биологии); - умение самостоятельно ставить исследовательские задачи, выбирать научные способы их решения, организовывать сбор, обработку и представление полученной информации; - развить у обучающихся умения взаимодействовать в команде исследователей; - сформировать навыки работы с лабораторным оборудованием. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развить умение работать с литературой и поиском информации в интернете на специализированных сайтах; - научить анализировать полученные в ходе экспериментов результаты. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> -воспитывать личность, способную анализировать, самоанализировать и создавать индивидуальную программу саморазвития. |
| <p>Ожидаемые результаты освоения программы</p> | <p>Предметные результаты</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; - раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей; - проводить наблюдения за живыми объектами, собственным организмом; описывать биологические объекты, процессы и явления; ставить несложные биологические эксперименты и интерпретировать их результаты; - распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; - устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток; - выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и |

действию экологических факторов;

- знать современные методы и технологии научно-исследовательской и проектной деятельности в области сити-фермерства;
- знать методы посадки семян, ухода за растениями в период вегетации, приготовления аквагрунта и питательного раствора заданной концентрации;
- уметь определять качество посевного материала и готовой растениеводческой продукции;
- составлять календарно-тематические планы выращивания растений в закрытых системах, с учетом их биологических особенностей;
- уметь визуально диагностировать состояние культурных растений с целью оперативного выявления повреждения растений вредителями и болезнями, дефицита элементов минерального питания;
- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей.

Метапредметные результаты

Будут развиты:

- способы мышления;
- умение работать в условиях неопределенности, высказывать гипотезы;
- способность производить расчеты, оценки;
- познавательная активность;
- мотивация к изучению предметов естественно-научной направленности;
- логическое и образное мышление;
- креативность, как основа нестандартного подхода к выполнению олимпиадных заданий;
- компоненты мыслительной деятельности: воображение, творческая активность и фантазия в ходе экспериментальной работы.

Личностные результаты

Будут проявлять:

- инициативность, самостоятельность, ответственность;
- внимательность, аккуратность, логическую последовательность в решении задач;
- осознанность, усидчивость, трудолюбие в самостоятельной работе;
- избирательность в выборе информации и способах решения задач;
- умение сохранять уверенность в своих способностях, несмотря на временные неудачи и трудности;
- умение взаимодействовать с разными людьми, налаживать взаимопонимание при работе в команде;
- мотивацию к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

| | |
|--|---|
| | -самостоятельный выбор цели своего развития, пути достижения целей, постановку для себя новых задач в познании; -освоение межпредметной коммуникации (постановка задачи для представителей других областей знания в реализации комплексных проектных замыслов). |
| Срок реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы | 1 год. |
| Количество часов в неделю / год, необходимых для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы | 2ч /68ч |
| Возраст учащихся | 11-13 лет |
| Формы занятий | групповая, исследовательская деятельность, лаборатория |
| Методическое обеспечение | В работе объединения рассчитано использование научной и научно-популярной литературы по химии, биологии, экологии, биофизике, электронных средств информации (Интернет), лекционных и лабораторно-практических занятий, консультации и встречи со специалистами. |
| Условия реализации программы | 1. Кабинет для проведения групповых и индивидуальных занятий. 2. Шкафы и полки; выставочные витрины для расположения учебной и научной литературы, наглядных пособий, демонстрационного материала, творческих работ учащихся. 3. Компьютер, проектор, лабораторная посуда. 4. Цифровой микроскоп Levenhуки набор микропрепаратов к нему. 5. Цифровой USB микроскоп. |

Пояснительная записка

Введение:

Выявление, сопровождение и поддержка одаренных детей являются приоритетными направлениями деятельности системы образования, которые могут осуществляться посредством организации программ дополнительного образования, являющихся одним из способов построения индивидуальной образовательной траектории одаренных детей. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии и среда обитания» предназначена для изучения старшеклассниками основ синтетической биологии, одним из инструментов которой является технология геномного редактирования.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

1. Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года №678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (вместе с "СП 2.4.3648-20. Санитарные правила...") (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61573).

А так же другие Федеральные законы, иные нормативно-правовые акты РФ, законы и иные нормативно-правовые акты субъекта РФ (Ханты-Мансийского автономного округа – Югры), содержащие нормы, регулирующие отношения в сфере дополнительного образования детей;

Реализация общеобразовательной программы осуществляется за пределами ФГОС и федеральных государственных требований, и не предусматривает подготовку обучающихся к государственной итоговой аттестации по общеобразовательным программам.

Актуальность программы:

В условиях исполнения задач по достижению технологического суверенитета одним из наиболее актуальных направлений является подготовка кадров в области опережающего развития современных технологий. Ориентированность программы на подготовку школьников к Национальной технологической олимпиаде (НТО) по профилю «Технологии и среда обитания» является одним из важнейших инструментов в области трансформации образования и профориентации школьников в эти перспективные для страны и региона направления.

Направленность: естественнонаучная.

Уровень освоения программы: базовый

Отличительная особенность программы:

Программа направлена на решение задач, стимулирующих становление исследовательских навыков, практическое обучение обучающихся методам молекулярной биологии.

Цикл программы включает систему модулей, способствующих планомерному развитию у обучающихся компетенций необходимых для участия во Всероссийской междисциплинарной олимпиаде школьников «Национальной технологической олимпиаде».

Адресат программы:

Программа разработана для обучающихся в возрасте 11-13 лет (5-6 классы), мотивированных на получение повышенных образовательных результатов, участие в олимпиаде НТО профиль «Технологии и среда обитания» и планирующих поступление по программам высшего образования естественнонаучной и медицинской направленности.

Срок реализации программы: 1 год.

Объём программы: 68 часа.

Режим занятий: занятия проходят 2 раза в неделю, занятие по 40 минут.

Формы обучения:

Занятия проводятся:

- в очном формате, формы организации образовательного процесса предполагают проведение коллективных занятий.

Цель программы:

Подготовка обучающихся к Национальной технологической олимпиаде по профилю «Технологии и среда обитания», освоение необходимых предметных знаний и вовлечение их в работу над технологическими приоритетами Национальной технологической инициативы для личностной самореализации и профессионального самоопределения.

Задачи программы:

- сформировать объем теоретических знаний по биологии и информатике, необходимых для участия в НТО;
- выработать понимание фундаментальных законов биологии, химии, информатики;
- научить решать задачи, относящиеся к синтетической биологии, технологиям управления свойствами биологических объектов;
- организовать практическую и исследовательскую деятельность обучающихся;
- познакомить с инструментами биоинформационного анализа;
- научить пользоваться наборами реактивов разными способами, в разных сочетаниях;
- способствовать развитию навыков практического применения метода геномного редактирования;
- развить умение работать с литературой и поиском информации в интернете на специализированных сайтах;
- научить анализировать полученные в ходе экспериментов результаты.

Учебный план

| № п/п | Название раздела | Количество часов | | | Формы контроля |
|-------|---|------------------|----------|-----------|--|
| | | Теория | Практика | Всего | |
| 1. | Модуль «Знакомство с Национальной технологической олимпиадой» | 2 | 0 | 2 | Регистрация на сайте НТО https://ntcontest.ru/ |
| | Методы исследования в биологии | 2 | 0 | 2 | Решение олимпиадных заданий первого тура НТО |
| 2. | Модуль «Молекулярно-генетический и клеточный уровни организации живой материи» | 6 | 1 | 7 | Решение олимпиадных заданий первого тура НТО |
| | Понятие о жизни | 2 | 0 | 2 | |
| | Свойства и признаки живых систем | 2 | 0 | 2 | |
| | Уровни организации живых систем | 2 | 0 | 2 | |
| | Клеточный уровень | 0 | 1 | 1 | |
| 3 | Модуль «Экосистемный (биогеоценотический и биосферный) уровни организации жизни» | 8 | 2 | 10 | Решение олимпиадных заданий первого тура НТО |
| | Экологическая система | 8 | 2 | 10 | |
| 4 | Модуль «Современные научные представления в области клеточной биологии» | 2 | 2 | 4 | Решение олимпиадных заданий первого тура НТО |

| | | | | | |
|---|--|-----------|----------|-----------|--|
| | Строение клеток организмов | 1 | 1 | 2 | |
| | Размножение клеток. Жизненный цикл клетки | 1 | 1 | 2 | |
| 5 | Модуль «Ткани организмов как объекты современных научных исследований» | 10 | 8 | 18 | Решение олимпиадных заданий первого тура НТО |
| | Растительные ткани | 1 | 0 | 2 | |
| | Образовательная ткань или меристема | 1 | 0 | 2 | |
| | Механические ткани | 1 | 0 | 2 | |
| | Проводящая система растений | 2 | 0 | 2 | |
| | Основные ткани | 2 | 0 | 2 | |
| | Выделительные ткани | 1 | 0 | 2 | |
| | Строение тканей животных и человека | 1 | 1 | 2 | |
| | Микроскопическое строение вегетативных органов растений (корень, стебель, лист). | 1 | 6 | 2 | |
| | Морфология вегетативных органов растений (корень, стебель, лист). | 2 | 1 | 2 | |
| 6 | Модуль «Ботаника низших растений и микология» | 8 | 4 | 12 | Решение олимпиадных заданий первого тура НТО |
| | Водоросли, строение и функции | 2 | 1 | 3 | |
| | Отдел Плауновидные | 2 | 1 | 3 | |
| | Отдел Хвощевидные | 2 | 1 | 3 | |
| | Отдел Папоротниковидные | 2 | 1 | 3 | |
| 7 | Модуль «Ботаника семенных и цветковых растений» | 4 | 2 | 6 | Решение олимпиадных заданий второго тура НТО |
| | Голосеменные растения | 2 | 0 | 1 | |
| | Покрытосеменные растения | 2 | 2 | 1 | |
| 8 | Модуль «Основы сити-фермерства и работа с умными теплицами» | 7 | 3 | 9 | Решение олимпиадных заданий второго тура НТО |
| | Ситифермер – профессия будущего | 1 | 0 | 1 | |
| | Как полить сити-ферму и сэкономить? | 1 | 0 | 1 | |
| | Анализ температурных данных | 1 | | 1 | |
| | Где искать информацию о технических характеристиках устройств? | 1 | 1 | 1 | |

| | | | | |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|--|
| Исследование городской среды | 1 | 0 | 2 | |
| Насос для зеленого оазиса | 1 | 0 | 2 | |
| Знакомство с умной теплицей | 1 | 2 | 1 | |
| Всего | 48 | 20 | 68 | |

Содержание программы

Раздел 1.

Урок НТО. Знакомство с Национальной технологической олимпиадой (2ч.).

Теория:

Знакомство с Национальной технологической олимпиадой. Как зарегистрироваться на сайте НТО <https://ntcontest.ru/>

Национальная технологическая олимпиада (НТО) — это всероссийские технологические соревнования для школьников по широкому спектру направлений от искусственного интеллекта до геномного редактирования, космических технологий, разработки компьютерных игры. Олимпиада объединяет тех, кто хочет быть востребованным и решать действительно важные задачи с помощью современных технологий. Урок призван мотивировать школьников к участию в НТО через знакомство с принципами и ценностями, профилями, историей, спецификой олимпиады и возможностями для ее участников.

Рекомендуем воспользоваться ресурсом <https://nti-lesson.ru/materials-intro>.

Методы исследования в биологии. Молекулярно-генетический и клеточный уровни организации живой материи.

Раздел 2. Модуль «Молекулярно-генетический и клеточный уровни организации живой материи» (7ч.)

Теория:

1. Понятие о жизни
2. Свойства и признаки живых систем
3. Уровни организации живых систем
4. Молекулярно-генетический уровень
5. Молекулярно-генетический уровень
6. Молекулярно-генетический уровень
7. Клеточный уровень

Практика:

Решение олимпиадных заданий первого тура НТО

Раздел 3. Модуль «Экосистемный (биогеоценотический и биосферный) уровни организации жизни» (10ч.)

Теория:

1. Экологическая система
2. Экологическая система
3. Экологическая система
4. Экологическая система
5. Экологическая система
6. Круговорот вещества и передача энергии в биогеоценозе
7. Круговорот вещества и передача энергии в биогеоценозе
8. Круговорот вещества и передача энергии в биогеоценозе
9. Круговорот вещества и передача энергии в биогеоценозе
10. Экологическая система

Практика:

Решение олимпиадных заданий первого тура НТО

Раздел 4. Модуль «Современные научные представления в области клеточной биологии»

(4ч.)

Теория:

1. Строение клеток организмов
2. Размножение клеток. Жизненный цикл клетки
3. Размножение клеток. Жизненный цикл клетки
4. Размножение клеток. Жизненный цикл клетки

Практика:

Решение олимпиадных заданий первого тура НТО

Раздел 5. Модуль «Ткани организмов как объекты современных научных исследований»

(18ч.)

1. Растительные ткани
2. Растительные ткани
3. Образовательная ткань или меристема
4. Образовательная ткань или меристема
5. Механические ткани
6. Механические ткани
7. Механические ткани
8. Проводящая система растений
9. Проводящая система растений
10. Основные ткани
11. Основные ткани
12. Выделительные ткани
13. Выделительные ткани
14. Строение тканей животных и человека
15. Строение тканей животных и человека
16. Микроскопическое строение вегетативных органов растений (корень, стебель, лист).
17. Микроскопическое строение вегетативных органов растений (корень, стебель, лист).
18. Морфология вегетативных органов растений (корень, стебель, лист).

Практика:

Решение олимпиадных заданий первого тура НТО.

Раздел 6. Модуль «Ботаника низших растений и микология» (12ч.)

Теория:

1. Водоросли, строение и функции
2. Водоросли, строение и функции
3. Водоросли, строение и функции
4. Водоросли, строение и функции
5. Водоросли, строение и функции
6. Отдел Плауновидные
7. Отдел Плауновидные
8. Отдел Хвощевидные
9. Отдел Хвощевидные
10. Отдел Папоротниковидные
11. Отдел Папоротниковидные
12. Отдел Папоротниковидные

Практика:

Решение олимпиадных заданий первого тура НТО.

Раздел 7. Модуль «Ботаника семенных и цветковых растений» (6ч.)

Теория:

1. Голосеменные растения
2. Голосеменные растения
3. Голосеменные растения

4. Покрытосеменные растения
5. Покрытосеменные растения
6. Покрытосеменные растения

Практика:

Решение олимпиадных заданий второго тура НТО.

Раздел 8. Модуль «Основы сити-фермерства и работа с умными теплицами» (9ч.)

Теория:

1. Ситифермер – профессия будущего
2. Как полить сити-ферму и сэкономить?
3. Анализ температурных данных
4. Где искать информацию о технических характеристиках устройств?
5. Исследование городской среды
6. Исследование городской среды
7. Исследование городской среды
8. Насос для зеленого оазиса
9. Знакомство с умной теплицей.

Практика:

Решение олимпиадных заданий второго тура НТО.

Планируемые результаты:

Итогом прохождения данной программы для обучающихся является повышение интереса к школьным предметам через деятельностный подход и погружение в решение реальных практических задач по профилю «Технологии и среда обитания», формирование навыков командной работы в рамках успешного прохождения различных этапов Национальной технологической олимпиады.

Предметные результаты

Будут знать:

- теоретические аспекты и фундаментальные законы биологии, химии и информатики;
- инструментарий биоинформационного анализа;
- основные молекулярно-генетические процессы: репликация и репарация ДНК, трансляция и транскрипция;
- методы исследования нуклеиновых кислот и их выделения;
- метод полимеразной цепной реакции: его механизмы и этапы;
- основы электрофоретической детекции нуклеиновых кислот и белков

Будут уметь:

- работать на современном молекулярно-биологическом оборудовании;
- осуществлять анализ, обработку полученных результатов при помощи прикладных программ и их интерпретации;
- организовывать теоретическую, практическую и исследовательскую деятельность;
- решать задачи, относящиеся к синтетической биологии, технологиям управления свойствами биологических объектов;
- применять методы исследования нуклеиновых кислот и их выделения.
- применять в исследовательских целях метод полимеразной цепной реакции;
- применять методы электрофоретической детекции нуклеиновых кислот и белков;
- планировать и проводить биологические эксперименты, работать с биологическими объектами и их компонентами;
- оценивать безопасность и возможные риски проводимых экспериментов;
- выбирать и обеспечивать безопасные условия проведения биологического эксперимента;
- программировать в среде VS Code на языке «Python»;
- решать командные междисциплинарные задания, связанные с геномным

редактированием;

- решать типовые задачи разных этапов НТО по биологии, химии.

Будут владеть:

- расширенными теоретическими представлениями в области биологии, химии, биоинформатики;
- навыками использования наборов реактивов разными способами, в разных сочетаниях;
- навыками практического применения метода ПЦР;
- навыками практического применения метода электрофореза;
- навыками практического применения метода геномного редактирования;
- навыками работы с литературой и поиском информации в интернете на специализированных сайтах;
- опытом решения заданий НТО по биологии и химии;
- опытом исследования биологических систем различного уровня;
- опытом проведения экспериментов с биологическими системами;
- опытом обобщения, систематизация знаний и выявление общих или частных закономерностей функционирования биологических систем;
- методами химического анализа;

Метапредметные результаты освоения программы обучающимися:

Будут развиты:

- способы мышления;
- умение работать в условиях неопределенности, высказывать гипотезы;
- способность производить расчеты, оценки;
- познавательная активность;
- мотивация к изучению предметов естественно-научной направленности;
- логическое и образное мышление;
- креативность, как основа нестандартного подхода к выполнению олимпиадных заданий;
- компоненты мыслительной деятельности: воображение, творческая активность и фантазия в ходе экспериментальной работы.

Личностные результаты освоения программы обучающимися:

Будут проявлять:

- инициативность, самостоятельность, ответственность;
- внимательность, аккуратность, логическую последовательность в решении задач;
- осознанность, усидчивость, трудолюбие в самостоятельной работе;
- избирательность в выборе информации и способах решения задач,
- умение сохранять уверенность в своих способностях, несмотря на временные неудачи и трудности;
- умение взаимодействовать с разными людьми, налаживать взаимопонимание при работе в команде.

Календарный учебный график

| 1 полугодие | | | 2 полугодие | | | Итого | |
|---|---------------|--------------|--|---------------|--------------|---------------|--------------|
| Период | Кол-во недель | Кол-во часов | Период | Кол-во недель | Кол-во часов | Кол-во недель | Кол-во часов |
| С 16.09.25 по 08.05.26 | 16 | 34 | с 10.01.202 6 по 08.05.202 6 | 18 | 34 | 34 | 68 |
| Сроки организации промежуточного контроля | | | | | | Формы | контроля: |

| | |
|--|---|
| | практическая работа выполнение олимпиадных заданий; результативность участия на этапах первого, второго, третьего туров олимпиады НТО |
|--|---|

Условия реализации программы

Методическое обеспечение программы

Методы обучения, используемые в программе:

- словесные (устное объяснение материала),
- наглядные (презентация),
- лабораторные (обучающиеся выполняют лабораторные задания),
- расчётные (математическая обработка экспериментальных данных),
- визуальные (представление результатов эксперимента в виде таблиц, графиков, схем, диаграмм),
- аналитические.

С целью вовлечения в продуктивную и творческую деятельность обучающихся будут использованы:

- анализ информационных источников (интернет);
- основные методы сбора и обработки данных;
- метод погружения;
- метод исследования;
- опытная работа.

Материально-техническое обеспечение:

- платформа для проведения вебинаров, с возможностью их записи и размещения;
- чат для коммуникации преподавателей и участников программы в социальной сети;
- платформа для размещения электронных форм тестирования;

оборудование

Помещение, соответствующее санитарно – гигиеническим нормам и технике безопасности;

1. Столы для обучающихся – 10 штук;
2. Стулья – 20 штук;
3. Стол – тумба – 1 штука;
4. Доска – 1 шт.
5. Шкафы для хранения наглядных пособий, инструментов, оборудования.

Материально-техническое обеспечение:

- платформа для проведения вебинаров с возможностью их записи и размещения;
- чат для коммуникации преподавателей и участников программы в социальной сети;
- платформа для размещения электронных форм тестирования;
- лекционная аудитория с проектором, интерактивной доской, возможностью выхода в интернет;
- оборудование учебных лабораторий.

Оборудование

| № п/п | Наименование | Кол-во |
|-------|--|--------|
| 1 | Микроскоп прямой для лабораторных исследований биологический | 5 |
| 2 | Стекла покровные | 5 |
| 3 | Стекла предметные | 5 |
| 4 | Чашки Петри | 40 |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Набор готовых микропрепаратов | 1 |
| 6 | Пинцет | 5 |
| 7 | Набор реагентов, расходных материалов и методических рекомендаций для изготовления микропрепаратов "Клетки человека" | 1 |
| 8 | Набор реагентов, расходных материалов и методических рекомендаций для изготовления микропрепаратов "Микроскопические организмы" | 1 |

Программное обеспечение

| Название | Ссылка | Требуется регистрация на сайте и подтверждение регистрации через электронную почту |
|---|---|--|
| Онлайн пакет офисных продуктов | https://docs.google.com | Требуется регистрация |
| Онлайн сервис для проведения видеоконференций | https://telemost.yandex.ru/ | Требуется регистрация |
| Ugene | ugene.net | Свободный доступ |
| Базы данных (NCBI) | www.ncbi.nlm.nih.gov | Свободный доступ |
| Электронно-образовательные ресурсы | | |

| | | |
|--|--|------------------|
| <p>1. Образовательная платформа «Таланты 2030»</p> <p>2. Электронная библиотека</p> <p>3. Сайт предназначен для всех, кто интересуется эволюцией.</p> <p>4. Самая полная и постоянно пополняемая электронная биологическая библиотека с прямыми ссылками.</p> <p>5. Курс «Молекулярная биология и генетика»</p> <p>6. Курс «Биотехнологии: генная инженерия»</p> <p>7. Курс «ГМО: технологии создания и применение»</p> <p>8. Подкаст UGENE (серия обучающих англоязычных видеоматериалов)</p> | <p>1. https://talents.surgu.ru/</p> <p>2. http://zoometod.ru</p> <p>3. http://www.evolbiol.ru/</p> <p>4. ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm</p> <p>5. https://stepik.org/course/70/promo#toc</p> <p>6. https://stepik.org/course/94/promo#toc</p> <p>7. https://ru.coursera.org/learn/gmo</p> <p>8. http://ugene.net/ru/podcast_archive.html</p> | Свободный доступ |
|--|--|------------------|

Формы контроля и подведения итогов реализации программы

В образовательном процессе будут использованы следующие виды и методы контроля успешности освоения обучающимися программы «Олимпиада НТО. Технологии и среда обитания»:

Текущий контроль с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала, выполнения работ и стимулирования обучающихся. Для реализации текущего контроля в процессе объяснения теоретического материала педагог обращается к обучающимся с вопросами и короткими заданиями; в процессе выполнения практических работ педагог контролирует и оценивает выполненные этапы работы, правильность решения задач, контроль владения необходимой терминологией и базовыми основами изучаемых наук может быть осуществлен при помощи тестов.

Тематический контроль в виде отработки практических умений использования наборов реактивов разными способами, в разных сочетаниях с обеспечением требований безопасности. Умения работать на современном молекулярно-биологическом оборудовании оценивается при выполнении практических заданий.

Результатом освоения программы модулей будет осуществление анализа, обработки полученных результатов при помощи прикладных программ и их интерпретации.

Промежуточная аттестация

проводится в конце первого полугодия, в форме практической работы выполнения олимпиадных заданий.

Итоговая аттестация проводится в конце года.

Итоговая аттестация в виде выполнения олимпиадных заданий прошлых лет и участие в текущей олимпиаде, результативность участия на этапах первого, второго, третьего туров олимпиады НТО профиль «Геномное редактирование».

Обратная связь с обучающимся осуществляется в индивидуальном порядке, самостоятельная работа и взаимодействие с педагогом осуществляется очно на консультации или в электронной образовательной среде.

Критерии оценивания индивидуальных достижений учащихся.

Пакет диагностических методик

Примерное содержательное описание каждого критерия

| Уровни освоения программы | Результат |
|------------------------------------|--|
| Высокий уровень освоения программы | Учащиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На соревнованиях показывают отличное практическое применение знаний и навыков во время соревнований. |
| Средний уровень освоения Программы | Учащиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На соревнованиях показывают практическое применение знаний и навыков во время соревнований, но некоторые навыки требуют доработки, а некоторые задания вызывают трудности. |

| | |
|-----------------------------------|---|
| Низкий уровень освоения Программы | Учащиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На соревнованиях показывают практическое применение знаний и навыков во время соревнований не соответствует требованиям и задания на соревнованиях вызывают непреодолимые трудности. |
|-----------------------------------|---|

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Берсенева С. А. Лабораторный практикум по ботанике. Ч. 1: Анатомия и морфология растений. Уссурийск : ПГСХА, 2015. 242 с.
2. Гунин А. Г. Гистология в схемах и таблицах. М. : Практическая медицина, 2017. 288 с.
3. Зоология позвоночных: теория и практика : учеб.-метод. пособие / Н. В. Погодина, В. А. Коровин, О. С. Загайнова, О. С. Госькова. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. 104 с.
4. Мамонтов С. Б., Захаров В. Б., Козлова Т. А. Биология : учеб. М. : Академия, 2014. 512 с.
5. Практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие / В. П. Мальцев, Н. А. Белоусова. Челябинск : Изд-во: ЗАО «Библиотека А. Миллера», 2019. 107 с.
6. Сергеева Т. Н., Сергеев В. Г. Биология размножения и развития : учеб.-метод. пособие. Ижевск : Изд-во «Удмуртский университет», 2014. 72 с.
7. Слюсарев А. А. Биология с общей генетикой. М. : Альянс, 2015. 472 с. Фаллер Д. М., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки / пер. с англ. А. Анваера, Ю. Бородиной, К. Кашкина. М. : Бином, 2016. 256 с.
8. Студеникина Т. М., Жарикова Н. А., Китель В. В. Основы гистологии, цитологии, эмбриологии : учеб.-метод. пособие. Минск : БГМУ, 2014. 152 с.
9. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология : в 3 т. / под ред. Р. Сопера. Лаборатория знаний. 2016. 1340 с.
10. Федотов Д. Н. Общая ветеринарная гистология : учеб.-метод. пособие. Витебск : ВГАВМ, 2019. 56 с.
11. Федотова Ю. О. Общая биология : учеб. пособие. СПб. : Университет ИТМО, 2017. 63 с.
12. Цитология, гистология и эмбриология : краткий курс лекций / сост.: В. В. Салаутин, И. В. Зирук // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2017. 144 с.
13. Щербakov М. В., Максимова Ю. В., Субботина Е. Ю. Малый практикум по зоологии беспозвоночных : учеб.-метод. пособие. Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та, 2015. 172 с.
14. Ярыгин В. Н. Биология : учеб. : в 2-х т. М. : ГЭОТАР-Медицина, 2015. 1296 с.

Для учащихся:

1. Аюпов М. Р., Ракутько С. А. О возможности коррекции спектра натриевой лампы с помощью светодиодного источника под требования светокультуры // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства, 2018. № 1. С. 9.
2. Барабаш И. П. [и др.]. Овощеводство защищенного грунта : учеб. практикум. Ставрополь : Ставрополь. гос. аграр. ун-т ; Параграф, 2014. 80 с.
3. Бурвель И. С. Овощеводство : учеб. пособие. Минск : Республикан. ин-т профессионал. обр., 2017. 248 с.
4. Влияние искусственного солнечного света на рост и развитие растений-регенерантов *Solanum tuberosum* [Электронный ресурс] / Е. П. Субботин [и др.]. Электрон. текстовые дан. Владивосток: ДВО РАН, 2018. Режим доступа: https://www.researchgate.net/profile/Evgeniy_Subbotin2/publication/326182909, свободный.
5. Ефремов Н.И. Описание лабораторной установки по оценке влияния интенсивности искусственного освещения на продуктивность листового салата // Вестник Марийского государственного университета, 2014. № 2. С. 30-32.
6. Зальцер Э. Гидропоника для любителей. М. : Книга по Требованию, 2012. 160 с.

7. Защита растений: фитопатология и энтомология : учеб. / О. О. Белошапкина [и др.]. Ростов на Дону : Феникс, 2017. 477 с.
8. Методы биотехнологии в селекции, размножении и сохранении генофонда растений [Текст] : моногр. / Н. А. Вечернина, О. К. Таварткиладзе ; М-во образования и науки РФ ; Алтайский гос. ун-т. Барнаул : Изд-во Алтай. гос. ун-та, 2014. 250 с
9. Сафонова Е. В. Виды субстратов для овощей в защищенном грунте // Инновационная наука, 2015. № 7. С. 38–41.
10. Селиванова М. В. Овощеводство защищенного грунта : учеб. пособие. Ставрополь : Ставропол. гос. аграр. ун-тет, 2014. 80 с.
11. Семеноведение сельскохозяйственных растений : учеб. пособие / Н. Н. Яркова, В. М. Федорова ; М-во с.-х. РФ ; ФГБОУ ВО «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д. Н. Прянишникова». Пермь : Прокрость, 2016. 116 с.
12. Трунов Ю. В. [и др.]. Плодоводство и овощеводство. СПб. : Квадро, 2021. 480 с. Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/103121.html>.
13. Федоренко В. Ф., Колчина М. Л., Горячева И. С. Мировые тенденции технологического развития производства овощей в защищенном грунте. М. : Юрайт, 2019. 199 с.
14. Цяо Я. Биопрепараты в защите растений // Молодеж. вестн. дальневосточ. аграр. науки : сб. науч. трудов. Благовещенск, 2018. С. 32–42.
15. Чернышева Н. Н. Практикум по овощеводству : учеб. пособие. М. : ФОРУМ, 2021. 288 с.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. Голосова, О. Полимеразная цепная реакция: видеолекция / Ольга Голосова. - Текст: электронный. - URL: <https://youtu.be/кс6DakXUtUU> (дата обращения: 03.12.2024).
2. Сравнение основных гидропонных систем. – Режим доступа: <https://toeplitz.ru/hydro/sravnenie-osnovnyh-gidroponnyh-sistem.html> (дата обращения: 03.12.2024).
3. Голосова, О. Секвенограммы / Ольга Голосова. - Текст: электронный. - URL: <https://youtu.be/1MLPqFIVPFM> (дата обращения: 03.12.2024).
4. Дымшиц, Г.М. Основные начала молекулярной биологии: 25 иллюстрированных лекций: учебное пособие / Г.М. Дымшиц, О.В. Саблина.- Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2018.-180с.-Текст: электронный//Цифровой образовательный ресурс IPR SMART:[сайт].-URL: <https://www.iprbookshop.ru/93471.html> (дата обращения: 03.12.2024).-Режим доступа: для авторизованных пользователей.
5. Кузнецов, В. В. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / Кузнецов В. В., Ралдугина Г. Н., Кузнецов В. В. - Текст: электронный // Портал РФФИ [сайт]. - URL: http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1781847 (дата обращения: 03.12.2024).
6. Осипова, Л.А. Генетика в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов/ Л.А.Осипова.– 2-е изд., испр. и доп.– Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 243с. – (Высшее образование). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490838> (дата обращения: 08.12.2024). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
7. 12 методов в картинках: секвенирование нуклеиновых кислот / А. Недолужко, О. Пташник, А. Чугунов, А. Панов. - Текст: электронный // Биомолекула [сайт]. - 2007-2022. - URL: <https://biomolecula.ru/articles/metody-v-kartinkakh-sekvenirovanie-nukleinovyx-kislot> (дата обращения: 03.12.2024).
8. Unipro UGENE podcast #52: The Sanger Reads Editor in UGENE 1.27: Video blog. - Text: English. - URL: <https://www.youtube.com/watch?v=IDovNM1oZEW> (date of application: 03.12.2024). - watch?v=IDovNM1oZEW генетической лаборатории.

