Государственное образовательное учреждение дополнительного образования
Тульской области
«Центр дополнительного образования детей»

Программа рассмотрена на заседании методического совета
ГОУ ДО ТО «ЦДОД»,
протокол № 5
от «9» октября 2023 г.

Утверждаю
Директор ГОУ ДО ТО «ЦДОД»
_____Ю.В. Грошев
приказ от «16» октября 2023 г. № 431

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дополнительной общеразвивающей программе
«Основы биотехнологии»

(утверждена приказом директора ГОУ ДО ТО "ЦДОД"
от «16» октября 2023 г. № 431)

Направленность: естественнонаучная
Возраст: 11 - 17 лет
Срок реализации: 12 недель (48 часов)
Уровень сложности: стартовый

Составитель:
педагог дополнительного образования
Абрамова Н.С.

Тула, 2023

Внутренняя экспертиза рабочей программы по дополнительной общеразвивающей программе проведена старшим методистом Коноваловой Е.В.
Программа направлена на рассмотрение методическому совету.

_____

дата подпись

Пояснительная записка

В стране реализуются и разворачиваются новые системные проекты и программы в области дополнительного естественнонаучного образования детей. Одним из масштабных проектов является инициатива по созданию детских технопарков как специально созданных организаций для учебно-исследовательской и конструкторской деятельности школьников в рамках дополнительного образования. В технопарках присутствует направление, непосредственно связанное с основами биотехнологий. Реализация данного проектного направления может повысить эффективность работ в направлении ранней профориентации и популяризации среди детей и молодежи сведений о биотехнологиях и формировании кадрового резерва для научных и проектных разработок в сфере естественнонаучных дисциплин биологической направленности.

В условиях соблюдения основных принципов государственной политики в сфере образования реализуется дополнительная общеразвивающая программа *«Основы биотехнологии», имеющая естественнонаучную направленность, стартовый уровень сложности.*

Рабочая программа по дополнительной общеразвивающей программе «Основы биотехнологии» нацелена на повышение качества подготовки кадров и обеспечение их притока в приоритетные отрасли экономики региона.

Данная программа разработана в соответствии с действующей нормативно-правовой базой федерального, регионального и локального уровней.

В соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации программой предусмотрено обучение и воспитание обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, а также обучающихся, находящихся в социально опасном положении или иной трудной жизненной ситуации.

При разработке данной рабочей программы учитывалась прогрессивная конвергенция естественных наук и технологий на основе системы фундаментальных закономерностей развития естественных наук. Учитывалась конвергенция двух видов мышления человека: научного и технологического, с опорой на формирование исследовательских навыков для создания конкретного, полезного для человека, продукта.

Содержание рабочей программы предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических знаний, навыков, умений**,** способствует приобретению чувства уверенности и успешности, психологического благополучия, навыков разбиения задачи на подзадачи, работы в команде, ведения мозгового штурма, применения логического и аналитического мышлений, навыков по работе с современным оборудованием в области биотехнологий.

Программа адаптирована для обучающихся, собирающихся осуществлять исследовательскую, проектную и инженерную деятельность.

Актуальность и необходимость данной дополнительной общеразвивающей программы продиктована развитием современных биологических и инженерных технологий в области биологии и биотехнологии, и необходимостью высококвалифицированных специалистов для развития экономики Тульской области.

Отличительными особенностями рабочей программы является ее профессиональная ориентированность. Программа состоит из двух разделов: «Технология проектной деятельности» и «Биотехнологии на службе жизни».

Адресат программы- обучающиеся 11-17 лет.

Группа формируется из расчета 12 человек, что соответствует локальному акту ГОУ ДО ТО "ЦДОД".

Объем программы - 48 учебных часов.

Срок освоения программы – 12 недель.

Форма обучения - очная.

Особенности организации образовательного процесса. Форма реализации программы - традиционная. В случае введения дистанционной технологии обучения педагог через различные доступные цифровые платформы обеспечивает проведение ранее запланированных занятий, разрабатывает вариативную часть программы, которая позволяет

менять темы, разделы программы. Обучение детей с использованием данной технологии осуществляется в соответствии с локальным актом ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Допускается использование электронных образовательных ресурсов сети Интернет, не противоречащих нормам этики и морали, в форме веб-занятий (мастер-классов, видео экскурсий и т.п.) и чат-занятий; электронной почтовой рассылки (методические рекомендации), работы в мессенджерах (консультации по работам), кейс-технологии, презентации, работы в ВКонтакте и др.

Организационные формы обучения. Основной формой *организации образовательного процесса* является групповое занятие с детьми разного возраста с ярко выраженным индивидуальным подходом, которое направлено на совершенствование практических навыков. Групповой метод обучения способствует созданию соревновательного фона, стимулирующего повышенную работоспособность обучающихся и позволяет развить умения эффективно взаимодействовать в группе.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа с обязательным проведением 10-ти минутной динамической паузы, что соответствует нормативному локальному акту ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Цель программы: **формирование у обучающихся базовых компетенций в области биологии и биотехнологии, расширение и углубление межпредметных знаний, развитие навыков изобретательской деятельности** создание условий для развития творческих и технических способностей обучающихся.

Задачи программы:

Научить:

- пользоваться технической литературой;
- основам конвергентного (научного и технологического) подхода к решению практических задач.

Развить:

- исследовательское и техническое мышление, изобретательность, образное и пространственное мышление;
- способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения.

Воспитать:

- дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- трудолюбие, уважение к труду;
- самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;
- патриотизм, гражданственность, гордость за достижения отечественной науки и техники.

Сформировать:

- учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;
- познавательную активность посредством включения их в различные виды деятельности;
- ключевые компетенции обучающихся;
- умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий.
- новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека.

Привить:

- интерес к поиску новых знаний

Календарный учебный график
(стартовый уровень сложности)

№ п/п	Месяц	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Формы аттестации (контроля)
1.	Сентябрь	Вводное Комбинированная	2	Техника безопасности при работе в проектном направлении «Биотехнологии» Пр. р.: Основные стадии жизни проекта. Технология «Шаг развития»	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	*Входная диагностика:* беседа, педагогическое наблюдение. Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
2.		Комбинированная	2	Работа с источниками информации Пр. р.: Составление структурного плана исследовательской работы	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
3.		Комбинированная	2	Составление паспорта проекта Пр. р.: Индивидуальная защита паспорта проекта	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
4.		Комбинированная	2	Методика обработки первичных данных Пр. р.: Обработка данных в Excel	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
5.		Комбинированная	2	Представление результатов Пр. р.: Работа с таблицами и диаграммами	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
6.		Комбинированная	2	Портфолио проекта Технология визуализации проекта Пр. р.: Портфолио проекта	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
7.		Комбинированная	2	Биотехнология в медицине Пр. р.: Получение интерферонов, их значение для организма человека и животных.	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
8.		Комбинированная	2	Биотехнология в медицине Пр. р.: Получение интерферонов, их значение для организма человека и животных.	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
9.	Октябрь	Комбинированная	2	Новые методы в селекции растений Пр. р.: Генетические методы в селекции растений. Решение задач.	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
10.		Комбинированная	2	Новые методы в селекции растений Пр. р.: Генетические методы в селекции растений. Решение задач.	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
11.		Комбинированная	2	Биотехнология и этика науки Пр. р.: Правила безопасности для генно-инженерных исследований	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
12.		Комбинированная	2	Биотехнология и этика науки Пр. р.: Правила безопасности для генно-инженерных исследований	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.

13.		Комбинированная	2	Строение и химический состав клетки Пр. р.: Работа с микроскопом. Клеточная мембрана и ее функции. Основные вещества растительной клетки.	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
14.		Комбинированная	2	Методы анатомо-гистохимических исследований растительных тканей. Пр. р.: Получение срезов с гербарного материала. Окрашивание срезов, заключение их в бальзам или другие среды.	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
15.		Комбинированная	2	Методы анатомо-гистохимических исследований растительных тканей. Пр. р.: Техника приготовления временных и постоянных цитологических препаратов. Качественные реакции на определение состава отдельных веществ, тканей в целом.	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
16.		Комбинированная	2	Банки данных, использование ГИС-технологий Пр. р.: Оценка воздействия на окружающую среду и ущерба, причиняемого животному миру при реализации хозяйственных проектов.	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
17.		Комбинированная	2	Банки данных, использование ГИС-технологий Пр. р.: Роль эколого-экономических оценок животного населения в рациональном природопользовании.	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
18.	Ноябрь	Комбинированная	2	Методы палинологических исследований Пр. р.: Палинологический анализ меда.	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
19.		Комбинированная	2	Методы палинологических исследований Пр. р.: Палинологический анализ меда.	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
20.		Комбинированная	2	Биохимические методы исследования Пр. р.: Экстракция, центрифугирование, хроматографическое разделение. Рефрактометрический метод определения сухого вещества.	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
21.		Комбинированная	2	Биохимические методы исследования Пр. р.: Определение суммарного хлорофилла и каротиноидов спектрофотометрическим методом.	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.

22.		Комбинированная	2	Фиксирование экспериментального материала Пр. р.: Экстракция, центрифугирование, хроматографическое разделение. Рефрактометрический метод определения сухого вещества. Определение суммарного хлорофилла и каротиноидов спектрофотометрическим методом.	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Текущий контроль: опрос по теоретическому материалу, практическая работа, педагогическое наблюдение.
23.		Комбинированная	2	Основные методы статистической обработки и компьютерного моделирования Пр. р.: Расчет статистических показателей в программах Excell, Statistica. Сравнение значений на достоверность различий. Применение коэффициента Стьюдента. Расчет коэффициента регрессии. Изменчивость и пластичность признаков.	ГОУ ДО ТО «ЦДОД»	Итоговый контроль: лабораторный практикум

Планируемые результаты

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Основы биотехнологии» обучающиеся:

Будут знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- оборудование и инструменты, используемые в области биотехнологий;
- основные направления развития биологии и биотехнологий.

Будут уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- проводить мозговой штурм;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

Будут развиты:

- творческие способности;
- техническое мышление, изобретательность, образное и пространственное мышление;
- внимание, память, фантазия;
- способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;
- познавательная активность;

Будут воспитаны:

- дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- трудолюбие, уважение к труду;
- самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений.

Информационное обеспечение программы

Карточка дополнительной общеразвивающей программы «Биотехнологии: будущее рядом» размещена в АИС «Навигатор дополнительного образования детей области», дополнительная общеразвивающая программа «Биотехнологии: будущее рядом» - на официальном сайте учреждения в разделе «Сведения об образовательной организации. Образование» https://тоцдод.рф/образование/.

Электронные образовательные ресурсы

1. Единая коллекция основных образовательных ресурсов // school-collection.edu.ru: сайт. – [Б. м.], 2023.– URL: http://school-collection.edu.ru (дата обращения 23.07.2023)
2. Издательский дом «Первое сентября» и Педагогический университет «Первое сентября»: сайт Соловейчика С.Л. [Б. м.]. – Москва, 1992.– URL: www.1september.ru (дата обращения 28.04.2023)
3. Курчатовский проект конвергентного образования // school-collection.edu.ru: сайт.– [Б. м.], 2023.- URL: https://habrahabr.ru/company/softline/blog/256703/ (дата обращения 21.08.2023)

Список литературы

Для педагога:

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 г № 273-ФЗ, в ред. от 17.02.2023 г. // Российская газета. – 2012. – 31 дек.
2. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившей силу части 3 статьи 3 Федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»: Федеральный закон от 28.12.2022 № 568-ФЗ // Российская газета. – 2022. – 30дек.
3. Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р : распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года») // Консорциум КОДЕКС : электронный фонд правовых и нормативно технических документов. – Москва, 2023. – URL: https://docs.cntd.ru/document/420219217 (дата обращения: 09.03.2023)
4. Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года : распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р // Российская газета. – 2015. – 8 июня.
5. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам : приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 // Консорциум КОДЕКС : электронный фонд правовых и нормативно технических документов. – Москва, 2023. – URL: http://pravo.gov.ru - https://docs.cntd.ru/document/551785916 (дата обращения: 09.03.2023)
6. Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей : приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 № 467 (в ред. от 02.02.2021) // Консорциум КОДЕКС : электронный фонд правовых и нормативно технических документов. – Москва, 2021. – URL: https://docs.cntd.ru/document/561232576 (дата обращения: 09.03.2023)
7. Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 // Официальный интернет – портал правовой информации. - Москва, 2017. - URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201709200016 (дата обращения: 09.03.2023)
8. Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»: приказ Минтруда России от 22.09.2021 № 652н // Консорциум КОДЕКС: электронный фонд правовых и нормативно технических документов. – Москва, 2023. – URL: https://docs.cntd.ru/document/726730634 (дата обращения: 09.03.2023)
9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) : письмо Министерства

образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 // КОДИФИКАЦИЯ.РФ : [сайт]. – Москва, 2022. - URL: https://rulaws.ru/acts/Pismo-Minobrnauki-Rossii-ot-18.11.2015-N-09-3242/ (дата обращения: 09.03.2023)

10. СП 2.4.3648-20. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи : утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 // Официальный интернет-портал правовой информации. - Москва, 2020. – URL: http://pravo.gov.ru/proxy/ips//?docbody=&prevDoc=602107773&backlink=1&&nd=102955243 (дата обращения: 09.03.2023)

11. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания : утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 // Официальный интернет-портал правовой информации. - Москва, 2021.- URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102030022 (дата обращения: 09.03.2023)

12. Устав государственного образовательного учреждения дополнительного образования Тульской области «Центр дополнительного образования детей» (новая редакция): принят общим собранием работников ГОУ ДО ТО «ЦДОД» 18.06.2021 г. – Тула, 2021. – 33 с. – Электронная копия документа доступна на сайте ГОУ ДО ТО "ЦДОД". - URL: https: //xn--d1aa2abrz.xn--p1ai/wp-content/ uploads/ 2021/10/%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2-%D0%93%D0%9E%D0%A3-%D0%94%D0%9E-%D0%A2%D0%9E-%D0%A6%D0%94%D0%9E%D0%94-_-2021.pdf (дата обращения: 09.03.2023)

13. Пути повышения доступности дополнительного образования детей в системе образования региона: методические рекомендации /Министерство образования Тульской области, ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей», региональный модельный центр дополнительного образования Тульской области; сост.: Е. В. Смирнова, Л. Б.Лунина. – Тула, 2023. - 22 с.

14. Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ: приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 882; Министерства просвещения Российской Федерации № 391 от 05.08.2020 (ред. от 22.02.2023) // Консорциум КОДЕКС: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – Москва, 2023. – URL: https://docs.cntd.ru/document/565696194 (дата обращения: 11.04.2023)

15. Барсел, А. Жизнь как конструктор. Выдели главное, убери лишнее и создай жизнь, которая тебя вдохновляет /Айше Берсел; пер. с англ. С. Филина. – 2-е изд. – Москва: 16 Манн, Иванов и Фербер, 2017.

16. Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология. Кн. 2. Переработка растительного сырья: учебное пособие / Л.А. Иванова, Л.И. Войно, И.С. Иванова; Под ред. И.М. Грачевой. – Москва: КолосС, 2008. – 472 с.

17. Рожнов, Е. Д. Определение витамина С в сырье и напитках: методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Химия отрасли» и «Методы исследования органических соединений» для студентов направления «Продукты питания из растительного сырья» (уровень бакалавриата) / Е. Д. Рожнов. - Бийск: Алт. гос. техн. ун-та, 2016. - 22 с.

Для обучающихся (родителей):

1. Беккер, М.Е. Введение в биотехнологию / М. Беккер. - Рига: Пищевая промышленность, 2006 – 231 с.

2. Леонтович, А. В., Тренинг «Самостоятельные исследования школьников» / А. Леонтович, О.Д. Калачихина, А.С. Обухов. — Москва, 2003. – 280 с.

3. Минина, С. А. Химия и технология фитопрепаратов: учебное пособие / С. А. Минина, И. Е. Каухова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 560 с.

4. Химическая технология фармацевтических субстанций: учебное пособие / Иозеп, А.А. [и др.]. –Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 384 с.