

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

Программа рассмотрена на заседании
педагогического совета
ГОУ ДО ТО «ЦДОД»,
протокол № 2
от «25» мая 2023 г.

Утверждаю
Директор ГОУ ДО ТО «ЦДОД»
Ю.В. Грошев
приказ от «25» мая 2023 г. № 232



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Компетенции будущего»**

Направленность: естественнонаучная
Возраст: 11-16 лет
Срок реализации: 2 года (144 часа)
Уровень реализации: базовый

Составитель:
к.б.н., педагог дополнительного образования
Абрамова Э.А.

Тула, 2023

Внутренняя экспертиза дополнительной общеразвивающей программы
проведена старшим методистом Коноваловой Е.В.

Программа направлена на рассмотрение педагогическому совету.

15.05.23

Коновалова Е.В.

дата

подпись



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ЭКОЛОГИЯ В НАШЕЙ ШКОЛЕ»

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 *«Компетенции будущего»*, имеющая естественнонаучную направленность, базовый уровень сложности.

Дополнительная общеразвивающая программа «Компетенции будущего» 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 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 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.

Новизна программы заключается в использовании: современных педагогических технологий, приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать и моделировать различные объекты и системы из области биотехнологии.

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 дополнительной общеразвивающей программы является ее профессиональная ориентированность. Программа состоит из следующих разделов: «Основные направления биотехнологических исследований», «Систематика и морфология микроорганизмов», «Практическое применение биотехнологий», «Основные разработки производства пищевых продуктов», «Обогащение продуктов физиологически активными ингредиентами».

Адресат программы- 11-16 лет образовательных организаций всех типов

Группа формируется из расчета: 1 год обучения – 15 человек; 2-ой год обучения – 12 человек, что соответствует нормативному локальному акту ГОУ ДО ТО "ЦДОД".

Объем программы - 144 учебных часа.

Срок освоения программы - 2 года.

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 1 раз 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;
- познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

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, основанных на межпредметном анализе учебных задач по исследованию объектов живой природы;
- новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека.

Привить:

- интерес к поиску новых знаний.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Предметные результаты обучения:

По окончании освоения программы обучающиеся *научатся*:

- понимать роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- знания о различных направлениях развития современной биологии и биотехнологии, а также смежных отраслей знания;
- применять научный подход к решению различных задач;
- планировать и проводить эксперименты;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- определять способы и действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией
- получать практические навыки работы в современной биологической лаборатории;
- интерпретировать полученные результаты, проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ;
- использовать термины технической области;
- разрабатывать простые программы систем управления техническими объектами с применением биотехнологий;
- рационально использовать учебную и дополнительную техническую и технологическую информацию для проектирования и создания технических объектов.

Метапредметные результаты.

Обучающиеся *овладеют*:

- основными составляющими исследовательской и проектной деятельности: научатся видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, ставить эксперимент, делать выводы и заключения, защищать свои идеи;
- основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности;

Обучающиеся *научатся*:

- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей деятельности;
- создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- самостоятельно организовывать и выполнять различные творческие работы по созданию проектных идей;
- виртуально и натурно моделировать технические объекты и технологические процессы.

Будут развиты:

- монологическая и диалогическая речь, умения выражать свои мысли, понимать точку зрения собеседника, признавать право другого человека на иное мнение;

– умение представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Личностные результаты обучения.

К концу обучения по данной программе у обучающихся *будут сформированы:*

- познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности;
- целостная картина мира, соответствующая современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
- коммуникативные компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Способы проверки результатов освоения программы:

- защита творческих проектов, обучающихся;
- участие в Международных, Всероссийских, региональных конкурсах;
- публикации обучающихся;
- мониторинг учебных достижений, обучающихся;
- отчеты по практическим, экспериментальным работам обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

1 год обучения (базовый уровень сложности)

№	Тема раздела	Количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		всего	теория	практика	
1	Введение в образовательную программу. Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда	2	1	1	Входная диагностика. Решение кейса «Я-биотехнолог»
2	Технология проектной деятельности	4	2	2	Текущий контроль
3	Современные методы биологических исследований	4	2	2	Текущий контроль
4	Основы микробиологии	28	14	14	Промежуточный контроль: лабораторный практикум
5	Биотехнологии в решении актуальных вопросов человечества	28	17	17	Промежуточный контроль: лабораторный практикум
6	Конференция	6		4	Итоговый контроль
	Итого:	72	33	39	

Содержание учебного плана 1 года обучения (базовый уровень сложности)

Раздел 1: Введение в образовательную программу. Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда. Входной контроль (2 ч., 1 т./1 пр.).

Тема 1.1. Общие представления о биотехнологии как науке (1ч., 0,5т./0,5пр.).

Теория. Основные понятия, объект и методы биотехнологических исследований. Этапы развития биотехнологии. Основные достижения биотехнологии.

Практика. Кейс «Я-биотехнолог».

Тема 1.2. Развитие биотехнологии. Основные сферы. Рынок биотехнологий в России.
Практика. Лабораторный практикум.

Раздел 2: Введение в технологию проектной деятельности» (4 ч., 2 т./2 пр.).

Тема 2.1. Основные биотехнологические проекты и тенденции (Шаг 0,5 т./0,5 пр.).

Теория. Дорожная карта детских инженерных и исследовательских проектов. Основные стадии жизни проекта. Проектные технологии SCRUM.

Практика. Технология «шаг развития». Составление паспорта проекта. Планирование темы проекта, гипотеза, цель и задачи проекта. Образовательный и продуктовый результат.

Тема 2.2. Технология визуализации проекта (2ч.,1т/1пр.)

Теория. Методика обработки первичных данных. Статистическая обработка результатов исследований. Технология визуализации представления результатов научного исследования.

Практика. Портфолио проекта.

Раздел 3: Современные методы биологических исследований (4ч., 2т./2пр.)

Тема 3.1. Фиксирование экспериментального материала (2ч., 1т./1пр.).

Теория. Фиксирование экспериментального материала. Качественные реакции на определение состава отдельных веществ, тканей в целом. Организация и проведение эколого-фаунистических исследований.

Практика. Экстракция, центрифугирование, хроматографическое разделение. Рефрактометрический метод определения сухого вещества. Определение суммарного хлорофилла и каротиноидов спектрофотометрическим методом.

Тема 3.2. Основные методы статистической обработки и компьютерного моделирования.

Теория. Основные методы статистической обработки и компьютерного моделирования. Пакеты прикладных программ. GIS-технологии в экологии. Изучение изменчивости морфометрических признаков. Правила составления выборок. Основные статистические параметры.

Практика. Расчет статистических показателей в программах Excell, Statistica. Сравнение значений на достоверность различий. Применение коэффициента Стьюдента. Расчет коэффициента регрессии. Изменчивость и пластичность признаков. (2ч., 1т./1пр.)

Раздел 4: Основы микробиологии (28 ч., 14т./14 пр.)

Тема 4.1. Устройство микроскопа Методы световой микроскопии. (2ч., 1т./1пр.).

Теория. Микроскопы и аксессуары.

Практика. Работа с иммерсионной системой микроскопа. Вспомогательные приборы. Измерение и зарисовка микроскопических объектов.

Форма аттестации. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 4.2. Прижизненные исследования биологического материала. (2ч., 1т./1пр.)

Теория. Среды и объекты для прижизненных наблюдений. Микроскопирование живых объектов. Прижизненное окрашивание. Красители и их свойства.

Практика. Освоение методики получения временных препаратов.

Форма контроля. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 4.3. Исследование фиксированного материала. (2ч., 1т./1пр.)

Теория. Гистологическое оборудование и материалы. Монтирование образцов. Влажное монтирование. Технология приготовления мазка. Монтирование методом «висячей капли».

Практика. Изготовление среза. Подготовка и фиксация материала. Проводка и резка материала. Перевод временных препаратов в постоянные.

Форма контроля. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 4.4. Основные объекты биотехнологий. Вирусы. (2ч., 1т./1пр.)

Теория. Общая характеристика вирусов как представителей неклеточной формы жизни. Вирусы – паразиты бактерий (бактериофаги). Использование бактериофагов в научных исследованиях, медицине, ветеринарии. Вирусы – паразиты растений (фитовирусы). Биологические основы защиты культурных растений от вирусов. Диагностика вирусных болезней растений. Карантинные вирусные болезни.

Практика. Биологические основы профилактики и лечения вирусных заболеваний.

Форма аттестации. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 4.5. Основные объекты биотехнологий. Бактериальные клетки и бактериальные колонии. (2ч., 1т./1пр.)

Теория. Бактериальные клетки и бактериальные колонии. Роль бактерий в круговороте биогенных химических элементов. Бактерии – продуценты и деструкторы органических веществ, их место в экосистемах Земли. Роль бактерий в почвообразовании, их значение для почвенного плодородия. Бактериальные удобрения и их использование в земледелии. Бактерии – возбудители молочнокислого брожения. Бактерии – компонент нормальной биоты организма человека, их значение для здоровья; дисбактериозы и их преодоление. Бактерии – возбудители болезней человека, классификация бактериозов человека. Использование бактерий в биотехнологии. Бактерии – продуценты аминокислот, белков, витаминов, антибиотиков и других ценных биоорганических соединений

Практика. Биологические основы профилактики и лечения бактериальных заболеваний.

Форма аттестации. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 4.6. Основные объекты биотехнологий. Грибы. (2ч., 1т./1пр.)

Теория. Грибы – симбионты и паразиты растений. Микориза и ее роль в минеральном питании растений. Использование грибов в биотехнологии. Грибы – продуценты витаминов, ферментов, белков, антибиотиков и других ценных биоорганических соединений. Культивирование съедобных грибов (грибоводство). Микроскопические растения (водоросли), особенности их организации, роль в экологических системах и значение для человека. Практика. Выращивание микроводорослей. Хлорелла и спирулина. Микроскопические животные (одноклеточные, или простейшие), особенности их организации, роль в экологических системах и значение для человека.

Форма аттестации. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 4.7. Методы качественного и количественного изучения микроорганизмов. (4ч., 2т./2пр.)

Теория. Важнейшие систематические группы микроорганизмов.

Практика. Практикум «Микроскопирование микробиологических препаратов. Препараты живых микроорганизмов» (микроскопирование готовых препаратов, приготовление препарата «раздавленная капля», приготовление препарата «висячая капля», окраска включений). Практикум «Количественный учет микроорганизмов» (приготовление

серии разведенной суспензии, посев на чашки Петри методом Коха, подсчет клеток в камере Горяева, построение калибровочной кривой).

Форма аттестации. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 4.8. Культивирование и идентификация микроорганизмов. (4ч., 2т./2пр.)

Теория. Натуральные и синтетические питательные среды, автоклавирование, работа с лабораторным оборудованием (2т.).

Практика. Практикумы: «Приготовление и стерилизация питательных сред», «Получение чистых культур микроорганизмов» (подготовка, определение и описание чистой культуры микроорганизмов, определение чувствительности бактерий к антибиотикам) (2пр.).

Форма аттестации. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 4.9. Основы генной инженерии микроорганизмов. (4ч., 2т./2пр.)

Теория. Выделение внехромосомной ДНК бактерий для последующих рестрикции, электрофореза и трансформации; изучение количества выделенной плазмидной ДНК и ее чистоты. (2т.)

Практика. Лабораторный практикум «Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса», лабораторный практикум «Электрофорез плазмидной ДНК в агарозном геле» (методика электрофореза ДНК). (2пр.)

Форма аттестации. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 4.10. Экология микроорганизмов (4 ч., 2т./2пр.)

Теория. Классификация микроорганизмов. Характеристика отдельных групп. (2 т.)

Практика. Создание и изучение микромира колонн Виноградского. Практикум «Микробиологический анализ почвы». (2пр.)

Форма аттестации. Промежуточный контроль: лабораторный практикум.

Раздел 5: Биотехнологии в решении актуальных вопросов человечества (28ч., 13т./15 пр.)

Тема 5.1. Биотехнолог – профессия будущего (2ч., 1т./1пр.).

Теория. Области применения биотехнологии, основные разделы, клеточная инженерия животных и растений, генетическая инженерия, проблемы биологической опасности.

Практика. Организация биотехнологической лаборатории.

Форма аттестации. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

Тема 5.2. Основы клеточной инженерии (4 ч., 2т./2пр.)

Теория. Понятие культуры изолированных клеток и тканей, условия их культивирования, питательные среды, дедифференцировка, типы клеточных культур, характеристика каллусных клеток. Понятие о первичных и вторичных соединениях, алкалоиды, фенольные соединения, терпеноиды, распределение вторичных соединений и их роль в жизнедеятельности клеток. Преимущества использования клеточных культур растений для получения вторичных соединений.

Практика. Изолированные протопласты, их получение и культивирование. «Приготовление каллусной культуры растений».

Форма аттестации. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

Тема 5.3. Сельскохозяйственные биотехнологии (4 ч., 2т./2пр.)

Теория. Клональное микроразмножение, применение в растениеводстве, его технология, оздоровление растений, селекция растений, фиксация молекулярного азота, методы повышения продуктивности растений.

Практика. Экскурсия НПЦ «Фитогенетика» (клонирование растений). Профессиональная проба по компетенции «Сельскохозяйственные биотехнологии».

Форма аттестации. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 5.4. Пищевые биотехнологии (4 ч., 2т./2пр.)

Теория. Понятие «инженерная энзимология», источники ферментов, иммобилизованные ферменты, инвертаза, лактаза, применение ферментов. Хлебопечение, виноделие, пивоварение.

Практика. Получение соков, молочнокислое брожение, молочные продукты, квашение овощей, получение белка, аминокислот и витаминов.

Форма аттестации. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 5.5. Биотехнологии в энергетике (2 ч., 1т./1пр.)

Теория. Биогаз – промышленное добывание, повышение нефтеотдачи, десульфуризация углей, жидкие углеводороды, биологическое получение водорода, биотопливные элементы и биоэлектродокатализ.

Практика. Получение углеводов.

Форма аттестации. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 5.6. Экологические биотехнологии (4 ч., 2т./2пр.)

Теория. Интенсивная очистка сточных вод, экстенсивная очистка сточных вод, очистка жидких стоков промышленных предприятий.

Практика. Переработка твердых отходов, биодegradация нефтяных загрязнений, ксенобиотиков, восстановление плодородия почв, самоочищение водоемов. Практикум «Фиторемедиация почвы».

Форма аттестации. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

Тема 5.7. Криосохранение (2 ч., 1т./1пр.)

Теория. Генофонд и факторы, влияющие на него, традиционные средства сохранения генофонда.

Практика. Сохранение генофонда растений в условиях *in vitro*.

Форма аттестации. Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

Тема 5.8. Применение биотехнологических методов для проведения учебно-исследовательской работы обучающихся (6 ч., 4т./4пр.)

Теория.

Планирование исследования и наблюдений. Работа с научной литературой. Проведение замеров и текущих анализов исследований.

Оформление научно-исследовательской работы.

Подготовка и защита исследовательской работы.

Практика.

Практикум «Культивирование ряски малой на различных питательных средах».

Практикум «Определение содержания БАВ в ряске малой».

Практикум «Приготовление каллусной культуры растений»

Раздел 6. Конференция (итоговое занятие) (6 ч.)

Теория. Не предусмотрено.

Практика. Не предусмотрено.

Форма аттестации. Итоговая аттестация. Защита проектов.

Планируемые результаты

К концу первого года обучения (базовый уровень сложности) обучающиеся будут знать:

- правила организации лабораторного эксперимента;
- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;

Будут уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и нейрокомпьютерных интерфейсов;
- разрабатывать простейшие системы машинного обучения для задач распознавания изображений;

Будут развиты:

- творческие способности;
- способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;

- познавательная активность;

Будут воспитаны:

- дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- трудолюбие, уважение к труду;

**Учебный план
2-го года обучения (базовый уровень сложности)**

№	Тема раздела	Количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		всего	теория	практика	
1	Раздел 1. Основные направления биотехнологических исследований	2	1	1	Входная диагностика. Тест
2	Раздел 2. Систематика и морфология микроорганизмов	4	2	2	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
3	Раздел 3. Практическое применение биотехнологий	28	14	14	Промежуточный контроль
4	Раздел 4. Основные разработки производства пищевых продуктов	8	4	4	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
5	Раздел 5. Обогащение продуктов физиологически активными ингредиентами	24	12	12	Промежуточный контроль
6	Раздел 6. Конференция	6		6	Итоговая аттестация: защита проектов
	Итого:	72	33	39	

**Содержание учебного плана 2 года обучения
(базовый уровень сложности)**

Раздел 1: Основные направления биотехнологических исследований (2 ч., 1 т./1 пр.).

Тема 1.1. Достижения биотехнологии как науки (1т.).

Теория. Основные понятия, объект и методы биотехнологических исследований. Этапы развития биотехнологии. Основные достижения биотехнологии.

Практика. Не предусмотрено
 Форма аттестации. Входной контроль. Тест
 Т
 Теория. Развитие биотехнологии. Основные сферы. Рынок биотехнологий в России.
 Практика. Лабораторный практикум.
 Ф
Модуль 2: Систематика и морфология микроорганизмов (4 ч., 2 т./2 пр.).
 Тема 1. Систематика и классификация бактерий (2ч.,1т/1пр.).
 Теория. Строение бактериальной клетки.
 Практика. Приготовление микропрепарата для окраски.
 Форма аттестации. Оценка результатов выполнения заданий практикума
 Тема 2. Принципы и приемы культивирования бактерий (2ч.,1т/1пр.)
 Теория. Состав питательных сред. Выбор субстрата на основе потребностей биообъекта
 Практика. Получение накопительной культуры микроорганизмов.
 Форма аттестации. Промежуточная аттестация: оценка результатов выполнения заданий практикума.
Модуль 3: Практическое применение биотехнологий (28 ч., 14 т./14 пр.).
 Тема 1. Биотехнологии в растениеводстве (2ч.,1т/1пр.).
 Теория. Строение бактериальной клетки.
 Практика. Приготовление микропрепарата для окраски.
 Форма аттестации. Оценка результатов выполнения заданий практикума
 Тема 2. Фитобиотехнология (2ч.,1т/1пр.)
 Теория. Разбор методы очистки природных сред с помощью растений.
 Практика. Схема фиторемедиации.
 Форма аттестации. Промежуточная аттестация: оценка результатов выполнения заданий практикума.
 Тема 3. Бактериальные удобрения (2ч.,1т/1пр.)
 Теория. Разбор методы очистки природных сред с помощью растений.
 Практика. Схема фиторемедиации.
 Форма аттестации. Промежуточная аттестация: оценка результатов выполнения заданий практикума.
 Тема 4. Производство кормового белка(2ч.,1т/1пр.)
 Теория. Кормовые препараты аминокислот. Ферментативные препараты. Пробиотики.
 Практика. Микробиологический контроль качества производственных дрожжей.
 Форма аттестации. Промежуточная аттестация: оценка результатов выполнения заданий практикума.
 Тема 5. Почвенные биотехнологии (2ч.,1т/1пр.)
 Теория. Почвенные микроорганизмы и их роль в почвообразовании.
 Практика. Определение активности уреазы.
 Форма аттестации. Промежуточная аттестация: оценка результатов выполнения заданий практикума.
 Тема 6. Биопрепараты для борьбы с вредителями и болезнями(2ч.,1т/1пр.)
 Теория. Разбор методы очистки природных сред с помощью растений.
 Практика. Создание препарата на основе сенной палочки.
 Форма аттестации. Промежуточная аттестация: оценка результатов выполнения заданий практикума.
 Тема 7. Биопродукты: особенности классификации и производства (2ч.,1т/1пр.)
 Теория. Понятие о биопродуктах. Положительные и негативные последствия от внедрения «органического производства»
 Практика. Составить схему классификации органических продуктов питания.

Форма аттестации. Промежуточная аттестация: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 8. «Чистая» этикетка и маркировка органических продуктов. Кодекс Алиментариус. (2ч.,1т/1пр.)

Теория. Этикетка как гарантийная система процесса с/х производства. Свод правил по производству и стандартам по производству пищевых продуктов.

Практика. Изучение структуры и содержания стандартов Кодекс Алиментариус.

Форма аттестации. Промежуточная аттестация: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 9. Экологизация производства продуктов питания (2ч.,1т/1пр.)

Теория. Экологическое, биологическое сельское хозяйство.

Практика. Подготовка иллюстрированных мини-докладов.

Форма аттестации. Промежуточная аттестация: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 10. Экологические аспекты современной биотехнологии (2ч.,1т/1пр.)

Теория. Развитие экологической биотехнологии и ее место в современной науке.

Практика. Получение биотоплива в лабораторных условиях.

Форма аттестации. Промежуточная аттестация: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 11. Типовые процессы экологической биотехнологии (2ч.,1т/1пр.)

Теория. Синтез биологически активных веществ. Биodeградация токсичных веществ. Компостирование. Биочистка и детоксикация отходов.

Практика. Очистка сточных вод в лабораторных условиях.

Форма аттестации. Промежуточная аттестация: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 12. Банк семян (2ч.,1т/1пр.)

Теория. Понятие о банке семян. История возникновения. Практическое применение.

Практика. Определение семян некоторых с/х растений.

Форма аттестации. Промежуточная аттестация: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 13. Микология (4ч.,2т/2пр.)

Теория. Морфология и систематика высших грибов. Физиология и биохимия.

Практика. Изучение культурально-морфологических характеристик.

Форма аттестации. Промежуточная аттестация: оценка результатов выполнения заданий практикума.

Модуль 4. Основные разработки производства пищевых продуктов (8 ч.).

Тема 1. Производство кефира (2ч.,1т/1пр.).

Теория. Основы технологии кефира. Микроорганизмы, используемые для промышленного производства кефира.

Практика. Получение кефира с использованием кефирного грибка.

Форма аттестации. Оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 2 Производство сыра (2ч.,1т/1пр.).

Теория. Основы технологии твердых и мягких сыров производство сыров с наполнителями.

Практика. Органолептический анализ готового сыра.

Форма аттестации. Оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 3. Производство ферментированных напитков (2ч.,1т/1пр.).

Теория. Традиционные напитки на основе чайного гриба.

Практика. Химический анализ готовых напитков.

Форма аттестации. Оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 4. Производство хлеба (2ч.,1т/1пр.).

Теория. Основные виды технологий.

Практика. Получение хлеба с добавлением отрубей.

Форма аттестации. Оценка результатов выполнения заданий практикума.

Раздел 5. Обогащение продуктов физиологически активными ингредиентами (24 ч.)

Тема 1. Понятие о ферментах (2ч.,1т/1пр.).

Теория. Классификация ферментов. Строение ферментов. Функции ферментов в метаболических процессах. Механизм действия ферментов.

Практика. Основы ферментативной кинетики.

Форма аттестации. Оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 2. Источники ферментов (2ч.,1т/1пр.).

Теория. Ферменты из сырья животного происхождения. Ферменты из сырья растительного происхождения. Ферменты из микроорганизмов.

Практика. Выбор источника ферментов для технологического процесса.

Форма аттестации. Оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 3. Технология получения ферментных препаратов (2ч.,1т/1пр.).

Теория. Предварительная обработка сырья. Выделение ферментных препаратов.

Практика. Выделение ферментов из различных источников.

Форма аттестации. Оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 4. Основные группы ферментов, применяемые в промышленности (2ч.,1т/1пр.).

Теория. Применение ферментов в пищевой промышленности. Применение ферментов в медицине. Применение ферментов в сельском хозяйстве.

Практика. Изучение действия сычужного фермента.

Форма аттестации. Оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 5. Продукты суперфуды (4ч.,2т/2пр.).

Теория. Классификация пищевых продуктов для красоты и здоровья.

Практика. Определение углеводов в низкоуглеводных продуктах питания.

Форма аттестации. Оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 6. Продукты, обогащенные витаминами и жирными кислотами (4ч.,2т/2пр.).

Теория. Сырье для производства.

Практика. Анализ содержания витамина С и каротиноидов в ягодах облепихи.

Форма аттестации. Оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 7. Спортивное питание для массового потребления (4ч.,2т/2пр.).

Теория. Классификация спортивного питания. Роль спортивного питания в обеспечении метаболизма организма человека.

Практика. Анализ белковых батончиков.

Форма аттестации. Оценка результатов выполнения заданий практикума.

Форма аттестации. Оценка результатов выполнения заданий практикума.

Тема 8. Продукты «без...» (4ч.,2т/2пр.).

Теория. Продукты на содержащие сахара, консервантов, глутена, искусственных красителей, лактозы.

Практика. Анализ пищевых продуктов по этикетке.

Форма аттестации. Оценка результатов выполнения заданий практикума.

5.9. Конференция (6 ч.)

Теория. Не предусмотрено.

Практика. Не предусмотрено.

Форма аттестации. Итоговая аттестация. Защита проектов.

Планируемые результаты

К концу второго года обучения (базовый уровень сложности) обучающиеся будут знать:

- 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:

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

Будут воспитаны:

- дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- трудолюбие, уважение к труду;
- чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график (*Приложение № 1*).

Учебно-воспитательный процесс обеспечивает педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование, направленность (профиль) которого соответствует направленности (профилю) дополнительной общеразвивающей программы «Компетенции будущего», осваиваемой обучающимися.

Он осуществляет организацию деятельности обучающихся по усвоению знаний, формированию умений и компетенций; созданию педагогических условий для формирования и развития творческих способностей, удовлетворению потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, укреплению здоровья, организации свободного времени, профессиональной ориентации; обеспечению достижения обучающимися нормативно установленных результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Важным условием реализации дополнительной общеразвивающей программы «Компетенции будущего» является достаточный уровень материально-технического обеспечения.

Оборудование учебного кабинета

Расход материалов для занятий на учебный год для 1 обучающегося (продвинутый уровень сложности)		
№/ №	Наименование	Количество
1.	Штатив лабораторный	1
2.	Весы лабораторные электронные до 200г	1
3.	Зажим пружинный	1
4.	Спиртовка лабораторная	1
5.	Воронка коническая	1
6.	Стеклянная палочка	1
7.	Пробирка ПХ – 14	10
8.	Пробирка ПХ – 16	10
9.	Стакан высокий с носиком НВ – 50 с меткой	5
10.	Цилиндр измерительный 2-5 – 2	1
11.	Штатив (подставка) для пробирок	2
12.	Газоотводная трубка с пробкой (гибкая)	1
13.	Чаша выпаривательная	1

14.	Держатель для пробирок	1
15.	Шпатель	1
16.	Фильтровальная бумага	1
17.	Раздаточный лоток	1
18.	Халат	1
19.	Резиновые перчатки	5
20.	Пинцет	1
21.	Препаровальная игла	1
22.	Пипетка Пастера	30
23.	Микроскоп ученический	1
24.	Чашка Петри	3

Формы аттестации/контроля

Входная диагностика проводится в начале курса с целью определения уровня подготовки обучающихся: предусмотрено тестирование.

Средства текущего контроля определяются педагогом дополнительного образования и предусматривают: практическая работа, беседа педагогическое наблюдение, опрос по теоретическому материалу, самооценка выполненного задания (с помощью педагога) и др.

Формы промежуточного контроля

Промежуточная аттестация определяется педагогом дополнительного образования и предусматривают: практическая работа, лабораторный контроль.

Мониторинг включает разделы:

параметры, критерии, степень выраженности оцениваемого качества, уровень, балл.

Результаты промежуточной аттестации заносятся в диагностическую карту результатов обучения и развития обучающихся по рабочей программе по дополнительной общеразвивающей программе «Биотехнологии: жизнь, мастерство, учение».

При проведении промежуточной аттестации учитываются результаты участия обучающихся в конкурсных мероприятиях различного уровня.

Итоговая аттестация, завершающая освоение дополнительной общеразвивающей программы и предполагает защиту проектных работ.

Оценочные материалы

Оценочные материалы:

- Тесты по теории для разделов: «Технология проектной деятельности», «Современные методы биологических исследований», «Основы микробиологии», «Биотехнологии в решении актуальных вопросов человечества».
- Проектные задания – презентации «Старт проекта», «Как привести проект к успеху».
- Лабораторный контроль: технологические карты для занятий разделов «Современные методы биологических исследований» и «Основы микробиологии».

Методические материалы

С целью достижения поставленной в программе цели и получения запланированного результата, с учетом индивидуальных особенностей и способностей детей педагог привлекает обучающихся к открытию новых знаний и включает обучающихся в эту деятельность. Педагог учит детей ставить перед собой цели и искать пути их достижения.

В процессе формирования умений и навыков выполнения исследовательских работ ставится дополнительная задача познавательного характера, нацеливающая детей на проведение наблюдений, анализа сравнений. Система подбора и выбора практических работ, сроков их исполнения построена с таким расчетом, чтобы обеспечить наиболее благоприятные условия для их исполнения. Для этого подбираются задания с учетом

особенностей и способностей каждого ребенка. Формируются навыки самостоятельного исполнения заданий. Создаются условия для формирования навыков контроля и самоконтроля в ходе выполнения заданий.

Задача, поставленная перед ребенком, удерживает его в рамках задания, но не ограничивает свободу творческого действия.

Структура занятия:

1) организационный момент - готовность кабинета, обучающихся; организационное начало занятия; целевая установка на работу; мотивация обучающихся к занятию; введение проблемной задачи; введение игрового момента;

2) логический переход к новой теме, объяснение материала;

а) выделение главного в изучаемых объектах и явлениях; использование наглядности; межпредметных связей; постановка эвристических вопросов; создание нестандартной ситуации; выполнение упражнений. Теоретическая часть занятий дается в форме презентаций, видеороликов. Обучающиеся должны запомнить новые понятия, термины.

3) Практическая работа. Лабораторный практикум по каждой теме состоит из нескольких лабораторных работ. По некоторым темам, в зависимости от материально-технического обеспечения лаборатории, лабораторные работы, входящие в каждый лабораторный практикум, педагог выбирает самостоятельно, исходя из предложенных в рабочей программе.

4) Подведение итогов (рефлексия) предусматривает текущий контроль, оценку результатов выполнения заданий практикума.

Виды занятий: практические, комбинированные, экскурсии, защита проектов.

Используемые технологии:

- дифференцированное обучение;
- информационно-коммуникационные технологии;
- технология проектного обучения;
- здоровьесберегающие технологии;
- развивающего обучения;
- личностно-ориентированного подхода.

Данные технологии позволяют развивать и оптимизировать учебно-воспитательный процесс.

При разработке каждого учебного занятия ставится многоступенчатая цель: 1) расширить/представить новую единицу учебного знания; 2) решить определенную исследовательскую/техническую задачу; 3) освоить/закрепить новый метод научного исследования; 4) освоить/закрепить навыки работы в учебной группе/команде. Структура каждого занятия включает блоки «Изучаем», «Рассуждаем», «Исследуем», «Анализируем», «Проектируем», «Конструируем», «Моделируем», «Рефлексируем».

В случае введения дистанционной технологии обучения педагог через различные доступные цифровые платформы обеспечивает проведение ранее запланированных занятий.

Отбор содержания программы основывается на современных тенденциях личностно-ориентированного образования и на следующих педагогических принципах:

- системность, целостность, объективность, научность, доступность для обучающихся, реалистичность, практическая направленность;
- комплексность и взаимосвязь всех факторов, влияющих на процесс воспитания;
- единство восприятия, обучения, развития;
- сочетание педагогического руководства с развитием активности, самостоятельности и инициативы учащихся;
- системность и последовательность образования и воспитания;
- учет возрастных и индивидуальных особенностей обучающегося.

Учебно-методический комплекс

1. Теоретические материалы по разделам программы: «Технология проектной деятельности», «Современные методы биологических исследований», «Основы микробиологии», «Биотехнологии в решении актуальных вопросов человечества», «Практическое применение биотехнологий».

2. Образовательный процесс обеспечен следующим методическим материалом:

2.1. Инструктивные карты (ИК):

ИК к практической работе по теме «Сравнение строения растительной, бактериальной и животной клеток под микроскопом»

ИК «Ферментативное расщепление пероксида водорода в клетках растений»

ИК «Выявление мутагенов в окружающей среде»

ИК «Изучение клеток дрожжей под микроскопом»

ИК «Изучение плесневых грибов»

Демонстрационный материал «Классификация антигенов»

ИК «Правила работы с живой культурой»

ИК «Устройство и работа светового микроскопа»

ИК «Работа с иммерсионной системой»

ИК «Приготовление микропрепарата для окраски»

2.2. Методика ферментирования лекарственных растений

2.3. Методика приготовления водных и спиртовых экстрактов

2.4. Критерии оценки научно-исследовательских работ обучающихся

2.5. Инструктивная карточка к проведению практической работы «Определение качества сметаны»

3. Примерные темы проектов:

- Медицина. Фармацевтическая промышленность
- Перспективы использования генно-модифицированных организмов для нужд трансплантологии
- Системы ДНК-диагностики.
- Медико-генетическое консультирование
- Методы генной инженерии. Производство витаминов, аминокислот, антибиотиков.
- Развитие производства биопрепаратов для диагностики, лечения и профилактики социально значимых заболеваний в России и за рубежом.
- Создание теоретических основ этно- и антропогенетики как базы для разработки новых методов диагностики и лечения, сохранения генофонда.
- Генная терапия. Соматическая генная терапия. Зародышевая генная терапия.
- Размножение лекарственных растений *in vitro*
- Пищевая промышленность. Сельское хозяйство
- Генно-модифицированные организмы в нашей жизни.
- Биологические добавки в пищевой промышленности.
- Современные биотехнологии в сельском хозяйстве.
- Создание и использование биопестицидов.
- Особенности производства биогумуса.
- Современные аспекты инженерной энзимологии и перспективы ее использования.
- Трансгенные растения и животные.
- Питательные среды и режимы выращивания.
- Производство кормового и пищевого белка на основе биоконверсии растительного сырья.
- Разработка и внедрение экологически чистой системы биологического земледелия.
- Биотехнологии в экологии. Охрана окружающей среды
- Биотехнологии и решение экологических проблем.
- Использование биотехнологий при мониторинге окружающей среды.

- Очистка воды с помощью биотехнологий.
- Использование отходов сельского хозяйства для решения экологических проблем.
- Биологическая очистка твердых отходов.
- Роль биотехнологии в защите и оздоровлении биосферы.
- Экологические проблемы, порождаемые трансгенными организмами.
- Криосохранение генофонда животных и растений.
- Биотехнологии в решении проблем биобезопасности
- Сохранение и рациональное использование генетических ресурсов как основы развития биотехнологии.

Список литературы

1. Конвенция о правах ребенка;
2. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
3. Копии статей Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
4. Выписки из статей Конституции Российской Федерации;
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Закон Тульской области от 30.09.2013 № 1989-ЗТО «Об образовании»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
8. Копия Устава ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей»;

Литература для педагога

1. 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.
2. 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.
3. Белан-Калинкина Т. Техника "Конструирование своего будущего" <https://www.psyoffice.ru/18-26038.htm>
4. Манукян В.Р. Опыт исследования индивидуально-психологических особенностей целеполагания и жизненного планирования // Психологические исследования. 2018. Т. 11, № 57. с. 9.
5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021г. № 652н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 декабря 2021г., регистрационный № 66403), действующим до 1 сентября 2028 года
6. Пугал Н. А., Козлова Т. А. Лабораторные и практические занятия по биологии. 6, 7, 8 кл. — Москва: Владос, 2003.
7. 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; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. - Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2016. - 22 с.
8. Тест оценки коммуникативных умений // Психологические тесты / Под ред. А.А. Карелина: В 2т. – Москва, 2001. – Т.2. С.293-295

9. Тюшев Ю.В. Выбор профессии: тренинг для подростков. – СПб.: Питер, 2009.
10. Шапиро Я.С. Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Я.С.Шапиро. – Москва: Вентана-Граф, 2008. – 272 с.
11. Эксперименты и наблюдения на уроках биологии: методическое пособие / В. С. Анохина и др. — Минск: Беларуская энцыклапедыя, 1998.
12. Яковлева А. В. Лабораторные и практические занятия по биологии. 9 кл. — Москва: Владос, 2003

Литература для обучающихся

1. Баташов, Е. С. Основы проектирования предприятий [Текст]: учебное пособие (гриф СибРУИЦ) / Е. С. Баташов, Е. В. Аверьянова, Р. А. Зайнуллин. - Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2013. - 176 с.
2. Краснюк, И. И. Фармацевтическая технология: Технология лекарственных форм: учебник для студ. сред.проф. учеб. заведений / И. И. Краснюк, Г.В.Михайлова, Е.Т.Чижова; Под ред. И.И.Краснюка и Г.В.Михайловой: учебное пособие / И.И. Краснюк. - Москва: Академия, 2004. - 464 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 / А.А. Иозеп [и др.]. -Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 384 с.

Электронные образовательные ресурсы

1. Знакомство с профессиями завтрашнего дня в игровой форме.
URL: <http://box.atlas100.ru/> Мир профессий будущего. Комплект настольных игр и профориентационных уроков. (23.04.2023)
2. Методика определения ценностных ориентаций
URL:<http://hr-portal.ru/tool/metodika-opredeleniya-cennostnyh-orientaciy-m-rokicha>
(23.04.2023)
3. Сборник диагностических методик изучения ценностных ориентаций подростков и старшеклассников.
URL:<https://kopilkaurokov.ru/klassnomuRukovoditelju/prochee/sbornik-diagnosticheskikh-mietodik-izucheniia-tsiennostnykh-oriantatsii-podrostkov-i-starshieklassnikov> (23.04.2023)
4. Издательский дом «Первое сентября» и Педагогический университет «Первое сентября». URL: www.1september.ru, (23.04.2023)
5. Единая коллекция основных образовательных ресурсов. URL: <http://school-collection.edu.ru> (23.04.2023)

Пронумеровано, пронумеровано и
скреплено печатью

6 листа
шесть листа)



Директор ГОУ ДО ТО «ЦДОЛ»
Ю.В.Грошев