

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

Программа рассмотрена на заседании  
педагогического совета  
ГОУ ДО ТО «ЦДОД»,  
протокол № 3  
от «4» сентября 2024 г.

Утверждаю  
Директор ГОУ ДО ТО «ЦДОД»  
Ю.В. Groшев  
приказ от «4» сентября 2024 г. № 304



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Навыки будущего»**

Направленность: естественнонаучная  
Возраст: 11-18 лет  
Срок реализации: 17 недель (68 часов)  
Уровень реализации: продвинутый

Составитель:  
Абрамова Эльвира Александровна  
к.б.н., педагог дополнительного образования

г. Тула, 2024

## 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.

Данная программа разработана в соответствии с действующей нормативно-правовой базой федерального, регионального и локального уровней: Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р; приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»; приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы); постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»; уставом и локальными актами государственного образовательного учреждения дополнительного образования Тульской области «Центр дополнительного образования детей».

В условиях соблюдения основных принципов государственной политики в сфере образования реализуется дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа *«Навыки будущего», имеющая естественнонаучную направленность, продвинутый уровень сложности.*

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Навыки 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.

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.

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

*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.

*Отличительными особенностями* дополнительной общеразвивающей программы является ее профессиональная ориентированность.

*Адресат программы*- обучающиеся 11-18 лет образовательных организаций всех типов.

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

*Объем программы* – 68 часов.

*Срок освоения* программы – 17 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:*

*Образовательные:*

- научить пользоваться технической литературой;
- научить основам конвергентного (научного и технологического) подхода к решению практических задач;
- сформировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- сформировать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- сформировать познавательную активность посредством включения их в различные виды

деятельности;

- сформировать 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;

- привить интерес к поиску новых знаний.

*Развивающие:*

- развить исследовательское и техническое мышление, изобретательность, образное и пространственное мышление;

- развить способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения.

*Воспитательные:*

- воспитать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;

- воспитать трудолюбие, уважение к труду;

- воспитать самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;

- воспитать патриотизм, гражданственность, гордость за достижения отечественной науки и техники.

## **Планируемые результаты**

### **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;

– получать практические навыки работы в современной биологической лаборатории.

### **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.

*Будут развиты:*

– 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 *сформируются*:

– 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 лично ориентированного подхода;

– коммуникативные компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**  
**Учебный план (продвинутый уровень сложности)**

№	Тема раздела	Количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		всего	теория	практика	
1	Раздел 1. Введение	2	1	1	<i>Входная диагностика.</i> Кейс «Профессия будущего»
2	Раздел 2. Технология проектной деятельности	10	5	5	Форсайт-сессия Оценка представленных результатов; самооценка успешности выполнения заданий по темам
3	Раздел 3. Биопрактикум	12	6	6	Промежуточный контроль: лабораторный практикум
4	Основы микробиологии	20	10	10	Промежуточный контроль: лабораторный практикум
5	Биотехнологии в решении актуальных вопросов человечества	22	11	11	Промежуточный контроль: лабораторный практикум
6	Конференция	2		2	Итоговая аттестация: защита проектов
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	

## Содержание учебного плана

### Раздел 1: Введение (2 ч., 1 т./1 пр.).

Тема 1.1. Надпрофессиональные навыки (1ч., 0,5 т./0,5 пр.)

*Теория.* Образ будущего. Значение техники в жизни человека. Техническое моделирование. Исследовательские навыки и изобретательское мышление. Конструирование искусственных организмов, современные материалы, альтернативные источники энергии, оптимальная окружающая среда. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Входной контроль.

*Практика.* Решение кейса «Профессия будущего».

*Форма контроля.* Входная диагностика. Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

Тема 1.2. Будущее экономики Тульской области (1ч., 0,5 т./0,5 пр.)

*Теория.* Конструирование образа будущего. Анализ ситуаций из проактивной позиции. Самооценка готовности влиять на будущее.

*Практика.* Освоение способов работы с Профессиональным Навигатором. Создание проекта «Умный город»

*Форма контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

### Раздел 2: Технология проектной деятельности (10 ч., 5 т./5 пр.).

Тема 2.1 От идеи к продукту. (2 ч., 1 т./1 пр.)

*Теория.* Способы, техники и приемы работы с информацией. Аналитическое и критическое мышление.

*Практика.* Работа в группах по решению проектных задач. Работа по проектированию схемы «Шаг развития».

*Форма контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

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

*Теория.* Межкультурная коммуникация и работа в команде. Роли в проектной команде.

*Практика.* Формулируем идею проекта и собираем команду. Самодиагностика «Мой уровень социальных умений».

Тема 2.3 Фиксирование экспериментального материала. (2 ч., 1 т./1 пр.)

*Теория.* Технология визуализации представления результатов научного исследования. Статистическая обработка результатов исследований. Качественные реакции на определение состава отдельных веществ, тканей в целом. Организация и проведение эколого-фаунистических исследований.

*Практика.* Лабораторный практикум. Экстракция, центрифугирование, хроматографическое разделение. Расчет статистических показателей в программах Excell, Statistica.

*Форма контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

Тема 2.4 Завершение проекта. Валидация и верификация. (2 ч., 1 т./1 пр.)

*Теория.* Портфолио проекта. Признаки проекта. Современные программные средства и информационные технологии управления проектами.

*Практика.* Выполнение заданий по теме «Учимся инициировать проектные идеи». *Форма контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

Тема 2.5 Презентация проекта (2 ч., 1 т./1 пр.)

*Форма контроля.* Итоговый контроль: форсайт-сессия (оценка представленных результатов; самооценка успешности выполнения заданий).

### Раздел 3: Биопрактикум (12ч., 6т./6 пр.)

Тема 3.1 Техника приготовления микропрепарата (4ч., 2т./2пр.)

*Теория.* Устройство цифрового микроскопа. Микроскопический анализ.

*Практика.* Мини-проект «Микромир»

*Форма контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

Тема 3.2 Выращивание культуры бактерий (4ч., 2т./2пр.)

*Теория.* Микроорганизмы в окружающей среде. Факторы роста бактерий.

*Практика.* Выращивание культуры бактерий в чашке Петри

*Форма контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

Тема 3.3 Движение (4ч., 2т./2пр.)

*Теория.* Движение как одно из проявлений жизнедеятельности.

*Практика.* Прорастание семян. Постановка эксперимента «Движение листьев», «Влияние стимуляторов роста на рост и развитие растений».

#### **Раздел 4: Основы микробиологии (20 ч., 10т./10пр.)**

Тема 4.1. 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.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

Тема 4.2. 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.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

Тема 4.3. 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 контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

Тема 4.4. 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 контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

Тема 4.5. 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 контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

Тема 4.6. Методы качественного и количественного изучения микроорганизмов. (2ч., 1т./1пр.)

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 контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

Тема 4.7. Культивирование и идентификация микроорганизмов. (4ч., 2т./2пр.)

Теория. Натуральные и синтетические питательные среды, автоклавирование, работа с лабораторным оборудованием.

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

*Форма контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

Тема 4.8. 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.

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

*Форма контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

**Раздел 5. Биотехнологии в решении актуальных вопросов человечества (22ч., 11т./11пр.)**

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 контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

Тема 5.2. Основы клеточной инженерии (2 ч., 1т./1пр.)

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 контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

Тема 5.3. Сельскохозяйственные биотехнологии (2 ч., 1т./1пр.)

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 контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

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 контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

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 биоэлектрокатализ.

Практика. Получение углеводов.

*Форма контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

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

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

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

*Форма контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

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

*Форма контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

Тема 5.8. Применение биотехнологических методов для проведения учебно-исследовательской работы обучающихся (4 ч., 2т./2пр.)

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. Лабораторный практикум по темам:

- «Культивирование ряски малой на различных питательных средах».
- «Определение содержания БАВ в ряске малой».
- «Приготовление каллусной культуры растений»

*Форма контроля.* Оценка результатов выполнения заданий практикума. Самооценка успешности выполнения заданий по темам.

## **Раздел 6. Конференция (2 ч.)**

Форма аттестации. Итоговая аттестация. Защита проектов.

### **Планируемые результаты**

*Будут знать:*

- правила организации лабораторного эксперимента;
- 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;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и нейрокompьютерных интерфейсов;
- разрабатывать простейшие системы машинного обучения для задач распознавания изображений;
- 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.

### **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 общеобразовательной общеразвивающей программы «Навыки 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. Отвечает требованиям Профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 22 сентября 2021г. №652н.

Важным условием реализации дополнительной общеразвивающей программы «Навыки 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 выполнение заданий кейса «Профессия будущего».

*Мониторинг включает разделы:* параметры, критерии, степень выраженности оцениваемого качества, уровень, балл.

*Итоговая аттестация:* защита проектов.

### Оценочные материалы

Оценочные материалы:

- Тесты по теории для разделов: «Технология проектной деятельности».
- Проектные задания: презентации «Старт проекта», «Как привести проект к успеху».

### 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».
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»

## Список литературы

### Для педагога:

1. 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)
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. 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.
4. 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

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.

## 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](http://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)

### Для родителей:

1. Обучение для будущего: Учебное пособие. - 4-е изд., испр. — М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2004.
2. Одаренные дети: концептуальные основы работы с одарёнными детьми в системе дополнительного образования. - М.: ЦРСДОД Минобробразования России, 2018 – 254с.
3. Леонтович А. В., Калачихина О. д., Обухов А. С. Тренинг «Самостоятельные исследования школьников». — М., 2003.
4. Гиппенрейтер, Ю. Б. Родителям: книга вопросов и ответов. Что делать, чтобы дети хотели учиться, умели дружить и росли самостоятельными / Ю. Б. Гиппенрейтер. - Москва : АСТ, 2013. - 186 с.

Пронумеровано, пронумеровано и  
скреплено печатью

3 листов

(кабъ) листов)

Директор ГОУ ДО ТО «ЦДОД»

Ю.В.Грошев

