

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

Программа рассмотрена на заседании  
педагогического совета  
ГОУ ДО ТО «ЦДОД»,  
протокол № 3  
от «29» августа 2023 г.

Утверждаю  
Директор ГОУ ДО ТО «ЦДОД»  
Ю.В. Грошев  
приказ от «29» августа 2023 г. № 328



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

### *«Основы микробиологии и сельскохозяйственных биотехнологий»*

Направленность: естественнонаучная  
Возраст: 12-18 лет  
Срок реализации: 1 год (36 часов)  
Уровень реализации: продвинутый

Составитель:  
педагог дополнительного образования  
Чернова Д.О.

Тула, 2023

Внутренняя экспертиза рабочей программы по  
дополнительной общеразвивающей программе проведена  
старшим методистом Абрамовой Э.А.

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 в ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей» реализуется *дополнительная общеразвивающая программа «Основы микробиологии и сельскохозяйственных биотехнологий» естественнонаучной направленности продвинутого уровня сложности.*

Также 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.

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

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.

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

*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, микробиологии и аграрных технологий.

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

*Актуальность* данной дополнительной общеразвивающей программы продиктована развитием современных биологических и инженерных технологий в области биологии и биотехнологии. Актуальность разработки программы связана с ключевой целью национального проекта «Образование»: с обеспечением глобальной конкурентоспособности российского образования и нахождением России в числе десяти ведущих стран мира по качеству общего образования.

Программа курса предназначена для обучающихся, интересующихся практической деятельностью, и направлена на формирование у них умения поставить цель и организовать её достижение путем наработки конкретных, практических навыков. В социально-экономической сфере сегодня одной из стратегических задач является обеспечение продовольственной безопасности России, а для этого необходима подготовка будущих специалистов-аграриев нового поколения, владеющих современными технологиями и способных к инновационной деятельности. Для развития интереса школьников к современным агротехнологиям и агробизнесу, повышения

результативности их профессиональной ориентации необходимо обновление содержания дополнительного образования и усиление его профориентационной направленности.

Поскольку в Тульском регионе активно развивается сельское хозяйство, то возрастает потребность в развитии профессиональных интересов, обучающихся в области аграрного образования, путём создания детских объединений и дополнительных общеразвивающих программ.

Программа ценна своей *практической значимостью*. В ходе ее реализации дети могут продемонстрировать свои умения и навыки в сфере составления мини - проектов, решения актуальных проблем с помощью кейсовых заданий, на профессиональных пробах по направлению аграрных технологий.

*Отличительная особенность* программы состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, сочетающим в себе возможность получения обучающимися теоретических знаний и освоения практических навыков в области микробиологии и аграрных технологий.

Программа является практико-ориентированной, полученные знания могут применяться в дальнейшей жизни, что способствует их социальной адаптации обучающихся.

Структура учебного плана - модульно-вариативная. Учебный план состоит из семи основных разделов. Каждый раздел формирует ряд профессиональных и личных компетенций, необходимых в повседневной жизни:

- раздел «Введение в образовательную программу» расскажет о точках соприкосновения науки и технологий и природных объектов, о проектном направлении «Биотехнологии»;

- при изучении раздела «Основы микробиологии» обучающиеся получают краткие данные о медицинской и биологической аппаратуре, овладеют навыками работы с микроскопической техникой, микроорганизмами. Навыки, полученные при работе с измерительными приборами, пригодятся в дальнейшей научно-технической деятельности;

- раздел «Основные объекты биотехнологий» ознакомит с основными модельными организмами растительного и животного мира, которые являются объектами биотехнологий;

- при изучении раздела «Азбука природного земледелия» обучающиеся получают краткие данные о развитии растениеводства в Тульской области, основных сельскохозяйственных культурах, почвах, возможности агрохимического воздействия;

- при изучении раздела «Агрэкология» получают краткие данные о основных объектах окружающей среды и использование ресурсов в сельском хозяйстве, основные механизмы очистки воды; определение качества природных вод, БАДов в с/х продукции;

- раздел «Семеноведение» ознакомит с изучением семян основных сельскохозяйственных и овощных культур, простейшим методам их исследования;

- наибольшее внимание в разделе «Сельскохозяйственные биотехнологии в решении актуальных вопросов человечества» уделено вопросам производства необходимых человеку продуктов и биологически активных соединений с помощью живых организмов, культивируемых клеток и биологических процессов; лабораторный практикум разработан с учетом содержания заданий Ворлдскиллс по компетенциям «Сельскохозяйственные биотехнологии», «Агрономия».

*Адресат программы:* дополнительная общеразвивающая программа «Основы микробиологии и сельскохозяйственных биотехнологий» предназначена для обучающихся 12-18 лет образовательных организаций всех типов. Набор детей в объединении осуществляется в начале учебного года. Группы комплектуется из расчета 15 человек. Количество обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе «Основы микробиологии и сельскохозяйственных биотехнологий» соответствует нормативному локальному акту ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Учащиеся, успешно освоившие данную программу, впоследствии могут получить наиболее полную подготовку в области аграрных технологий.

*Объем программы* составляет 36 часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы в полном объеме.

*Сроки реализации:* 1 год обучения.

*Форма обучения* – заочная с использованием дистанционных технологий.

*Особенности организации образовательного процесса.* Форма реализации программы – дистанционная. Обучение детей с использованием данной технологии осуществляется в соответствии с локальным актом ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

*Организационные формы обучения:*

- групповая (при выполнении ряда практических работ, мини-проектов);
- индивидуальная (при выполнении индивидуальных заданий, творческих работ).

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.

*Режим занятий.* Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 учебному часу с обязательным проведением 10-ти минутной динамической паузы, всего 36 часов в год и соответствует нормативному локальному акту ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Программа предполагает возможность коррекции количества часов на изучение отдельных модулей или тем.

*Цель программы:* ознакомление обучающихся с современными агротехнологиями, перспективными профессиями АПК; формирование интереса к профессиональной деятельности в этой сфере; творческое развитие на основе включения в исследовательскую и практическую деятельность.

*Задачи программы:*

*Научить:*

- пользоваться технической литературой;
- работе с биологическим объектом на всех уровнях организации живой материи, методов элементарных биологических исследований, самодиагностики и интерпретации полученных результатов;
- практическим умениям по выполнению основных технологических процессов получения сельскохозяйственной продукции (выращивание растений и животных);
- изучать соотношения между процессами на разных уровнях организации живой природы (представления о процессах и механизмах в биологии).

*Привить:*

- интерес к техническим знаниям;
- ценностное отношение к труду, бережное отношение к природе, социальную ответственность.

*Сформировать:*

- учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- 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;
- систему первоначальных знаний о современных технологиях сельскохозяйственного производства, их научных основах;
- основы конвергентного (научного и технологического) подхода к решению практических задач;
- знания обучающихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения биологии и биотехнологии.

*Развить:*

- техническое мышление, изобретательность, образное и пространственное мышление;

- волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;
- познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;
- универсальные навыки XXI века, необходимых в любой сфере деятельности (soft skills): проектной командной работы, работы с информационными источниками, критического мышления, коммуникации, умения презентовать результаты своей деятельности.

Воспитать:

- дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- трудолюбие, уважение к труду;
- чувство коллективизма и взаимопомощи;
- новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;
- чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

**Ожидаемые результаты и способы их проверки**

Предметные результаты:

К концу обучения по данной программе обучающиеся *научатся*:

- работе с биологическим объектом на всех уровнях организации живой материи, методов элементарных биологических исследований, самодиагностики и интерпретации полученных результатов;
- практическим умениям по выполнению основных технологических процессов получения сельскохозяйственной продукции (выращивание растений и животных).

У обучающихся будут *сформированы*:

- 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;
- систему первоначальных знаний о современных технологиях сельскохозяйственного производства, их научных основах.

Обучающимся будут *привиты*:

- универсальные навыки XXI века, необходимых в любой сфере деятельности (soft skills): проектной командной работы, работы с информационными источниками, критического мышления, коммуникации, умения презентовать результаты своей деятельности;
- интерес к техническим знаниям.

Метапредметные результаты:

К концу обучения по данной программе обучающиеся *научатся*:

- изучать соотношения между процессами на разных уровнях организации живой природы (представления о процессах и механизмах в биологии).

У обучающихся будут *сформированы*:

- основы конвергентного (научного и технологического) подхода к решению практических задач;
- знания обучающихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения биологии и биотехнологии.

У обучающихся будут *развиты*:

- техническое мышление, изобретательность, образное и пространственное мышление;
- познавательная активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Личностные результаты:

К концу обучения по данной программе обучающиеся *научатся*:

- пользоваться технической литературой;

У обучающихся будут *сформированы*:

- учебная мотивация и мотивация к творческому поиску;

- ключевые компетенции обучающегося.

У обучающихся будут *развиты*:

- воля, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазия;

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

Обучающимся будут *привиты*:

- ценностное отношение к труду, бережное отношение к природе, социальной ответственности;

- дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;

- трудолюбие, уважение к труду;

- чувство коллективизма и взаимопомощи;

- новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;

- самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;

- чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Способы проверки ожидаемых результатов могут варьироваться, исходя из уровня развития обучающихся и их познавательных возможностей.

### Учебный план (продвинутый уровень сложности)

№	Наименование раздела	Всего часов	Теорет. часов	Практ. часов	Форма контроля
1.	Введение в образовательную программу	1	0,5	0,5	Входная диагностика: Беседа
2.	Основы микробиологии	3	1,5	1,5	Текущий контроль: Форсайт-сессия
3.	Основные объекты биотехнологий	3	1,5	1,5	Текущий контроль: Мини-проект «Отличительные особенности живых организмов»
4.	Азбука природного земледелия	8	4	4	Текущий контроль: Практическая работа «Почва на службе жизни»
5.	Агроэкология	5	2,5	2,5	Промежуточная аттестация: Проект «Микрозелень – комплекс биологически активных соединений и витаминов для иммунитета человека»
6.	Семеноведение	3	1,5	1,5	Текущий контроль: Мини – проект «Прорастание семян»
7.	Сельскохозяйственные биотехнологии в решении актуальных вопросов человечества	7	3,5	3,5	Текущий контроль: Мини – проект «Актуальные проблемы человечества и их способы решения»
8.	Лабораторный практикум	6	0	6	Промежуточная аттестация: Профессиональные пробы по направлению: «Аграрная

					среда»
	<b>Всего:</b>	<b>36</b>	15	21	

### Содержание учебного плана (продвинутый уровень сложности)

#### **Раздел 1. Введение в профессию (1 ч., 0,5 т./0,5 п.)**

##### **Тема 1.1. Введение (2 ч., 2 т.)**

*Теория.* Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с дополнительной общеразвивающей программой «Основы микробиологии и сельскохозяйственных биотехнологий». Агроэкология и сельскохозяйственные биотехнологии. Агроэкология как новейший раздел экологии. Понятие о сельскохозяйственных экосистемах. Понятие о почве и почвообразовании.

*Практика.* Работа с атласом новых профессий версии 3.0. Изучение профессий в направлении аграрные технологии.

*Форма контроля:* Входная диагностика: Беседа

#### **Раздел 2: Основы микробиологии (3 ч., 1,5т./1,5 пр.)**

##### **Тема 2.1. Устройство микроскопа Методы световой микроскопии. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Микроскопы и аксессуары. Работа с иммерсионной системой микроскопа. Вспомогательные приборы.

*Практика.* Измерение и зарисовка микроскопических объектов.

##### **Тема 2.2. Исследование фиксированного материала. Прижизненные исследования биологического материала. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Среда и объекты для прижизненных наблюдений. Микроскопирование живых объектов. Прижизненное окрашивание. Красители и их свойства. Методика получения временных препаратов.

*Практика.* Приготовление и исследование временных микропрепаратов.

##### **Тема 2.3. Методы количественного учёта микроорганизмов. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Приготовление разведений. Посев поверхностным способом. Подсчет выросших колоний.

*Практика.* Подсчет и описание выросших колоний по методике.

*Форма контроля:* Текущий контроль: Форсайт-сессия

#### **Раздел 3: Основные объекты биотехнологий (3 ч., 1,5т./1,5 пр.)**

##### **Тема 3.1. Вирусы, бактерии, водоросли, лишайники. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Вирусы – паразиты бактерий (бактериофаги). Использование бактериофагов в научных исследованиях, медицине, ветеринарии. Вирусы – паразиты растений (фитовирусы). 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. Использование бактерий в биотехнологии. Микроскопические растения (водоросли), особенности их организации, роль в экологических системах и значение для человека. Хлорелла и спирулина. Лишайники как объект биоиндикации. Использование водорослей и лишайников в биотехнологии.

*Практика.* Изучение бактерий, водорослей и лишайников под микроскопом.

##### **Тема 3.2. Грибы, водные растения, высшие растения, животные. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*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. Микроскопические животные (одноклеточные, или простейшие), особенности их организации, роль в экологических системах и значение для человека. Важнейшие систематические группы простейших и их представители.



*Практика.* Выращивание микроскопических грибов и изучение их под микроскопом.

**Тема 3.3. Культивирование и идентификация микроорганизмов. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Приготовление и стерилизация питательных сред (натуральные и синтетические питательные среды, автоклавирование, работа с лабораторным оборудованием)

*Практика.* «Получение чистых культур микроорганизмов» (подготовка, определение и описание чистой культуры микроорганизмов, определение чувствительности бактерий к антибиотикам)

*Форма контроля:* Текущий контроль: Мини-проект «Отличительные особенности живых организмов»

**Раздел 4: Азбука природного земледелия (8 ч., 4т./4пр.)**

**Тема 4.1. Важнейшие сельскохозяйственные культуры Тульской области и их характеристика. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Основные группы овощных растений. Пасленовые, капуста, зеленые овощи, чеснок. Питательные и целебные свойства. Растениеводство Тульской области.

*Практика.* Изучение гербарных образцов основных сельскохозяйственных культур, тематическая выставка.

*Форма контроля.* Текущий контроль: Опрос по теоретическому материалу.

**Тема 4.2. Почвенное плодородие и урожай. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Образование почв. Понятие о качественном плодородии. Состояние почвы в результате деятельности человека. Почва – живой организм. Роль животных в почвообразовании.

*Практика.* Химический анализ почвенных образцов.

*Форма контроля.* Текущий контроль: Опрос по теоретическому материалу.

**Тема 4.3. Понятие о водном режиме растения. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Физиологические механизмы корневого давления и транспирации. Транспорт воды в растении. Свойства воды и значение воды в жизнедеятельности организмов. Понятие о водном режиме растительных организмов. Поглощение воды корнем. Корневое давление, плач, гуттация. Механизм создания корневого давления и активного транспорта воды. Транспирация, необходимость и значение транспирации в жизнедеятельности растений. Лист как орган транспирации. Присасывающее действие листьев. Устьичная регуляция транспирации. Влияние внешних условий на транспирацию, ее суточные и сезонные изменения. Передвижение воды по стеблю. Ксилемный транспорт.

*Практика.* Лабораторная работа «Водный обмен растений»

**Тема 4.4. Элементарный состав растений. Поглощение и превращение важнейших элементов минерального питания. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Методы изучения корневого питания. Составление питательных смесей для выращивания растений без почвы. Гидропоника. Влияние внешних условий на корневое питание растений. Поглощение минеральных веществ растениями. Физиологическая роль фосфора, азота, серы и других элементов. Знакомство с приемами выращивания рассады овощных культур в защищенном грунте.

*Практика.* Определение воды и сухого вещества в растениях. Определение крахмала и процентного содержания его в клубнях картофеля.

**Тема 4.5. Сущность и значение фотосинтеза. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Характеристика фотосинтетического аппарата растений. Сущность, определение, глобальное значение фотосинтеза. История открытия и изучения фотосинтеза. Понятие о двух фазах фотосинтеза, их локализация в структурах хлоропласта. Общее уравнение фотосинтеза. Доказательство водного происхождения кислорода при фотосинтезе. Лист как орган фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты, их строение, свойства, функции. Роль в фотосинтезе различных участков спектра видимого света. Понятие о пигментных системах мембран хлоропластов.

*Практика.* Выделение пигментов из растений и расчет их концентрации.

**Тема 4.6. Азотный обмен растений. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Факторы, влияющие на минеральное питание и адаптации к ним. Азотные, фосфорные, калийные удобрения. Процент действующего вещества удобрения. Внешний вид, цвет, растворимость в воде. Влияние удобрения на рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур. Условия хранения, транспортировка удобрений. Приготовление растворов для жидкой подкормки. Сроки и способы внесения каждого вида удобрений. Гранулированные удобрения. Вычисление дозы вносимых удобрений. Меры предосторожности. Борные, медные, марганцовые, молибденовые и другие микроудобрения (цвет, растворимость, гигроскопичность). Процентное содержание элементов в них. Содержание микроэлементов в основных сельскохозяйственных культурах. Дозы, сроки, способы применения. Эффективность микроудобрений. Азобактерии, фосфобактерии: основные понятия о них. Характеристика каждой группы видов: состав, свойства, действие на сельскохозяйственные культуры. Применение удобрений. Правила работы. Биостимуляторы. Сидераты и сидерация.

Клубеньковые бактерии и их значение в повышении плодородия почв. Краткая характеристика сидератов. Влияние зелёных удобрений на улучшение свойств почвы.

*Практика.* Просмотр коллекции удобрений. Основные виды и формы удобрений. Местные органические удобрения, состав, действия на почву, способы заготовки, приготовления, хранения, сроки нормы и способы внесения под различные сельскохозяйственные культуры.

#### **Тема 4.7. Фитопатология. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Фитопатология, как наука. Грибы, как возбудители болезней растений. Бактерии. Общая морфология и физиология возбудителей. Энтомология, как наука. Морфологические и биологические признаки насекомых-вредителей. Вредители овощных и плодовых культур.

*Практика.* Изучение коллекционного материала насекомых – вредителей.

#### **Тема 4.8. Химические средства защиты растений. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Пестициды — химические вещества, используемые для борьбы с вредными организмами. Гербициды — химические вещества, применяемые для уничтожения растительности. Фунгициды — химические вещества для борьбы с грибными болезнями растений, а также для протравливания семян с целью освобождения их от спор паразитных грибов. Протравители - химические препараты из группы фунгицидов для обеззараживания (протравливания) семян и другого посадочного материала (рассады, сеянцев, клубней и т. п.) с целью предохранения их от поражения грибами, бактериями и от повреждений вредителями, обитающими в почве.

*Практика.* Решение кейсовых заданий по теме «Агрономия»

*Форма контроля:* Текущий контроль: Практическая работа «Почва на службе жизни»

### **Раздел 5: Агроэкология (5 ч., 2,5т./2,5пр.)**

#### **Тема 5.1. Вода в сельском хозяйстве. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Использование воды в сельскохозяйственном производстве. Полив посевов; пополнение запасов подземных вод (чтобы предупредить слишком быстрое опускание уровня грунтовых вод); вымывание (или выщелачивание) солей, накопившихся в почве; для опрыскивания против вредителей и болезней; защиты от заморозков; внесения удобрений; снижения температуры воздуха и почвы летом; для ухода за домашним скотом и переработки собранного урожая.

*Практика.* Органолептический и химический анализ воды из стоячего водоема.

#### **Тема 5.2. Стимуляторы роста растений (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Гормоны растений – или фитогормоны. Главные классы гормонов растений. Фитогормоны - стимуляторы роста и развития растений: Ауксины. Гиббереллины. Цитокинины. Гормоны цветения. Витамины группы В. Фитогормоны - ингибиторы роста и развития растений: Синтетические ретарданты. Дормины. Гербициды. Десиканты. Дефолианты. Использование стимуляторов роста в растениеводстве и животноводстве. Применение фитогормонов и их синтетических аналогов в растениеводстве. Гуминовые препараты – стимуляторы роста.

*Практика.* Лабораторная работа «Эффективность использования стимуляторов роста»

### **Тема 5.3. Сельскохозяйственная продукция и БАДы (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Искусственная пища – пищевые продукты, которые получают из различных пищевых веществ (белков, аминокислот, липидов, углеводов), предварительно выделенных из природного сырья или полученных направленным синтезом из минерального сырья, с добавлением пищевых добавок, а также витаминов, минер. кислот, микроэлементов и т. д.

*Практика.* Анализ продуктов питания.

### **Тема 5.4. Экология и сельское хозяйство (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Признаки, свойства и защитно-приспособительные реакции растений. Различные виды растений обеспечивают устойчивость и выживание в неблагоприятных условиях тремя основными способами: с помощью механизмов, которые позволяют им избежать неблагоприятных воздействий (состояние покоя, эфемеры и др.); посредством специальных структурных приспособлений; благодаря физиологическим свойствам, позволяющим им преодолеть пагубное влияние окружающей среды. Однолетние сельскохозяйственные растения в умеренных зонах зимуют в виде устойчивых семян (состояние покоя). Многие многолетние растения зимуют в виде подземных запасующих органов (луковиц или корневищ), защищенных от вымерзания слоем почвы и снега.

*Практика.* Дискуссия «Влияние сельского хозяйства на экологию»

### **Тема 5.5. Микрозелень, ее свойства и практическое применение. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Многообразие культур. Знакомство с технологиями выращивания микрозелени в учебном кабинете.

*Практика.* Исследование образцов микрозелени на хлорофилл и аскорбиновую кислоту.

*Форма контроля:* Промежуточная аттестация: Проект «Микрозелень – комплекс биологически активных соединений и витаминов для иммунитета человека».

## **Раздел 6: Семеноведение (3 ч., 1,5т./1,5пр.)**

### **Тема 6.1. Знакомство с семенами овощных культур. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Различные способы подготовки семян. Условия хранения семян; выбор сорта или гибрида.

*Практика.* Определение семян овощных культур. Сортировка семян по фракциям. Рассмотреть их внешний вид, цвет. Распознавание семян культурных растений, капусты, редиса и их сорняков горчицы, сурепки. Отличительные признаки семян культурных растений и сорняков.

### **Тема 6.2. Предпосевная подготовка семян к посеву. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Способы подготовки семян к посеву.

*Практика.* Калибровка, обеззараживание, прогревание, закаливание, стратификация, скарификация.

### **Тема 6.3. Вредители сельскохозяйственных растений и способы борьбы с ними. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Болезни овощных культур, их профилактика. Меры борьбы с ними. Наиболее распространенные вредители огорода и борьба с ними. Ущерб, наносимый вредителями, меры борьбы с ними. Вред, причиняемый сорняками, способы борьбы с ними. Гербициды и их роль в борьбе с сорняками. Биологические методы борьбы с вредителями.

*Практика.* Ознакомление с основными вредителями. Сорные растения. Важнейшие группы сорняков, их биологические особенности. Ознакомление с сорной растительностью по гербарным материалам. Определение сорняков по взрослым растениям.

*Форма контроля:* Текущий контроль: Мини – проект «Прорастание семян»

## **Раздел 7: Сельскохозяйственные биотехнологии в решении актуальных вопросов человечества» (7 ч., 3,5т./3,5пр.)**

### **Тема 7.1. Стандарты компетенции Ворлдскиллс «Агрономия» и «Сельскохозяйственные биотехнологии». (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Современная биотехнология – это наука и отрасль производства, развивающаяся в трех основных направлениях: - молекулярная биология и генетическая инженерия; микробиология и микробиологическая промышленность; культура клеток и тканей *in vitro*. Применительно к растительным объектам биотехнология традиционно рассматривается в рамках следующих направлений: Биотехнология производства культуры клеток, тканей и органов растений; Биотехнология микрклонального размножения особей; Генная инженерия.

*Практика.* Ознакомление со стандартами выполнения заданий компетенции Ворлдскиллс «Агрономия», «Сельскохозяйственные биотехнологии». Реализация проекта по ранней профориентации обучающихся 6-11 классов «Билет в будущее» по компетенциям: «Сити-фермерство», «Агрономия», «Сельскохозяйственные биотехнологии», «Ландшафтный дизайн»

#### **Тема 7.2. Исследование строения растительной клетки. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Наблюдение диффузии и осмоса. Осмотические явления в растительной клетке.

*Практика.* Плазмолиз и деплазмолиз клеток лука.

#### **Тема 7.3. Отбор и составление средней пробы семян зерновых культур. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Первая, вторая, третья средняя проба. Точечные пробы. Объединённая проба.

*Практика.* Определение чистоты, массы 1000 семян и натуре зерна.

#### **Тема 7.4. Определение содержания клейковины в зерне. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Методы определения основных показателей качества.

*Практика.* Определение количества и качества сырой клейковины в зерне.

#### **Тема 7.5. Клеточная биотехнология растений. Размножение растений в условиях *in vitro*. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Клональное микроразмножение, применение в растениеводстве, его технология, оздоровление растений, селекция растений, фиксация молекулярного азота, методы повышения продуктивности растений Культура клеток и тканей. Клонирование растений. Тотипотентность.

*Практика.* Моделирование технологии микрклонирования растений. ДНК из биологического материала (клубника, лук и пр.).

#### **Тема 7.6. Криосохранение растений. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Депонирование коллекций растительных клеток *in vitro*, криосохранение и его возможности, теоретические вопросы криосохранения, его технология, достижения в области криосохранения.

*Практика.* Отбор и закладка жизнеспособных образцов для криосохранения.

#### **Тема 7.7. Подготовка питательных сред. (1ч., 0,5т./0,5пр.)**

*Теория.* Многообразие питательных среды и питательных растворов.

*Практика.* Приготовление маточных растворов питательных сред, витаминов и регуляторов роста.

*Форма контроля:* Текущий контроль: Мини – проект «Актуальные проблемы человечества и их способы решения».

### **Раздел 8: Лабораторный практикум (6 ч., 6 пр.)**

*Практика.* Итоговая аттестация: лабораторный практикум в формате профессиональных проб по направлениям «Сельскохозяйственные биотехнологии», «Агрономия», «Микробиология».

#### **Планируемые результаты**

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Основы микробиологии и сельскохозяйственных биотехнологий» 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;
- основные открытия в области цитологии, генетики, биохимии, молекулярной биологии, способствующие развитию биотехнологии; этические проблемы биотехнологии.
- теоретические основы семеноводства;
- историю развития и достижения селекционной работы в России и в мире;
- значение сорта (гибрида) в сельскохозяйственном производстве;
- основы селекции самоопыляющихся чистых линий и гибридов первого поколения;
- правила хранения семян;
- особенности методики полевого опыта в сортоиспытании;
- методы статистической обработки данных сортоиспытания;
- принципы проведения и задачи конкурсного сортоиспытания;
- правила техники безопасности при работе на учебно-опытном участке.

*Будут уметь:*

- соблюдать технику безопасности;
- 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;
- обосновывать и подбирать сорта сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона;
- рассчитывать потребность в семенах для определенного участка с учетом специализации;
- отбирать пробы и проводить анализ посевных качеств семян;
- подбирать сорта сельскохозяйственных культур для конкретной почвенно-климатической зоны и конкретного сельскохозяйственного участка с учетом специализации;
- подбирать экспериментальные методы и средства решения задач исследования и выполнять опытно-исследовательские проекты;
- самостоятельно подбирать источники информации по теме исследования, работать с интернет-ресурсами;
- обрабатывать, систематизировать и предоставлять информацию с использованием информационных технологий.

*У обучающихся будут сформированы навыки:*

- 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;
- систему первоначальных знаний о современных технологиях сельскохозяйственного производства, их научных основах;
- основы конвергентного (научного и технологического) подхода к решению практических задач;
- знания обучающихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения биологии и биотехнологии;
- учебная мотивация и мотивация к творческому поиску;
- ключевые компетенции обучающегося.

*У обучающихся будут развиты:*

- техническое мышление, изобретательность, образное и пространственное мышление;
- познавательная активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;
- воля, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазия;

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

У обучающихся *будут воспитаны*:

- дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- трудолюбие, уважение к труду;
- чувство коллективизма и взаимопомощи;
- новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;
- 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 «Основы микробиологии и сельскохозяйственных биотехнологий», 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 «Основы микробиологии и сельскохозяйственных биотехнологий» является достаточный уровень материально-технического обеспечения. Так как занятия проводятся в формате с использованием дистанционных технологий, у обучающихся должен быть:

- персональный компьютер (смартфон, планшет) – 1 шт.;
- наличие подключения к сети Интернет.

### **Обеспечение образовательного процесса**

Расход материалов для занятий на учебный год для 1 обучающегося (продвинутый уровень сложности)		
№/№	Наименование	Количество, шт
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 года обучения с целью определения уровня подготовки обучающихся: беседа, педагогическое наблюдение, опрос.

*Текущий контроль* осуществляется в процессе каждого учебного занятия. Формы контроля определяются педагогом дополнительного образования с учетом контингента обучающихся, уровня их развития. Применяется комбинированная форма контроля: педагогическое наблюдение, практическая работа, опрос по теоретическому материалу, защита мини-проектов, Форсайт-сессия и др., что соответствует нормативному локальному акту ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

*Промежуточный контроль* предполагает проведение мониторинга по дополнительной общеразвивающей программе не менее 2-х раз в год в соответствии с локальным актом ГОУДОТО «ЦДОД».

Педагог, используя Приложение к диагностической карте результатов обучения и развития обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе для определенных категорий детей, определяет уровень обучения (теоретическая подготовка, практическая подготовка) и уровень личностного развития (развитие познавательной, мотивационной, регулятивной, коммуникативной сфер) каждого обучающегося и выставляет баллы: низкий уровень -1 балл, выше среднего -2 балла, средний уровень - 3 балла, выше среднего- 4 балла, высокий уровень - 5 баллов.

Результаты промежуточной аттестации заносятся в диагностическую карту результатов обучения и развития обучающихся по рабочей программе по дополнительной общеразвивающей программе «Основы микробиологии и сельскохозяйственных биотехнологий».

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

Обучающиеся, продемонстрировавшие высокий уровень результативности обучения (согласно диагностическим картам результатов обучения и развития), награждаются грамотами ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

*Итоговая аттестация*, завершающая освоение дополнительной общеразвивающей программы «Основы микробиологии и сельскохозяйственных биотехнологий» предполагает профессиональные пробы по направлению: «Аграрная среда».

Программой предусмотрено использование социологических методов и приемов: анкетирование родителей и анализ анкет.

### Оценочные материалы

Оценочные материалы:

- тесты по теории;
- проектные задания;
- лабораторный контроль;
- мониторинг образовательного процесса.

Система оценочных материалов позволяет контролировать результат обучения, воспитания, развития обучающихся.

### **Методические материалы**

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.

Структура занятия:

1) организационный момент - готовность 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. Теоретическая часть занятий дается в форме презентаций, видеороликов. Обучающиеся должны запомнить новые понятия, фамилии, термины; формируются умения выделять существенные признаки предметов, синтезировать их в едином представлении, устанавливать смысловые связи. На занятии проводится работа по закреплению пройденного материала и контроля знаний; беседы с просмотром иллюстративного материала, игровыми элементами.

б) Освоение нового материала.

3) Практическая работа:

репродуктивный (выполнение этапов практической работы); самостоятельная работа обучающихся, стимулирование (личный пример, похвала, поощрение наказание, требование); смена и разнообразие видов деятельности, система перспективных установок.

Во время практической работы просматриваются отчеты о выполнении задания.

4) Подведение итогов (рефлексия) – выставка лучших работ; анализ и самоанализ работ с помощью педагога; выявление активности обучающихся; комментирование процесса работы, удач и неудач работы, похвала ребенка, что вызывает у обучающихся чувство удовлетворения, желание совершенствоваться.

*Принципы реализации программы:*

- 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.

*Формы реализации программы.*

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы микробиологии и сельскохозяйственных биотехнологий» реализуется на базе ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей».



Программа имеет междисциплинарный характер, объединяет и расширяет знания в таких науках как - агроэкология, физика и химия, ботаника и зоология, математика и техника, география и минералогия, экология, медицина.

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 ходе реализации дополнительной общеразвивающей программы «Основы микробиологии и сельскохозяйственных биотехнологий» применяются различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение; предпочтение отдается активным формам и методам обучения (геймификация (деловые и ролевые игры), сторителлинг (вымышленные истории), метод кейсов, мини-проекты; образовательные межпредметные экспедиции, экскурсии, подготовка и защита творческих проектов, интеллектуальные игры, круглые столы и т.д.), передовые подходы обучения: лаборатории STEM (Science-Technology-Engineering-Mathematics: Наука-Технология-Инженерия-Математика), компетентностный подход, вместе с тем осуществляются и традиционные формы образовательной деятельности (эвристическая беседа, лекции, практические работы, лаборатории, мастер-классы и т.д.).

*Образовательные форматы:*

- дистанционно - выполнение заданий с постоянной технической поддержкой;
- заочно - обучающиеся получают задание, после выполнения отправляют готовый результат;
- очно (принцип workshop) – обучающиеся проходят курс коллективно при поддержке педагога.

Формы организации познавательной деятельности: индивидуальная, коллективная, групповая.

*Формы оценки результативности:*

- защита творческих проектов, обучающихся;
- публикации обучающихся;
- мониторинг учебных достижений, обучающихся;
- отчеты по практическим, экспериментальным работам обучающихся;
- защита исследовательских работ.

### **Учебно-методический комплекс**

#### *1. Теоретические материалы по разделам программ:*

- «Введение в образовательную программу»;
- «Основы микробиологии»;
- «Основные объекты биотехнологий»;
- «Азбука природного земледелия»;
- «Агроэкология»;
- «Семеноведение»;
- «Сельскохозяйственные биотехнологии в решении актуальных вопросов человечества»;
- «Лабораторный практикум»;

#### *2. Тесты по темам:*

- «Устройство микроскопа. Методы микроскопии»;
- «Объекты биотехнологий: вирусы, бактерии, грибы»;
- «Объекты биотехнологий: растения, животные»;
- «Химический состав растений»
- «Растительная клетка»

#### *3. Планы-конспекты мастер-классов:*

- «Устройство микроскопа. Методы световой микроскопии»

- «Вирусы, бактерии, водоросли, лишайники»
- «Культивирование и идентификация микроорганизмов»
- «Фитопатология»
- «Химические средства защиты растений»

#### 4. Видеоматериалы:

- мастер-класс «Элементарный состав растений» ([https://vk.com/technoparktula?w=wall-172086722\\_1306&z=video-172086722\\_456239377%2Fе2d901296dbaef689c%2Fpl\\_post\\_-172086722\\_1306](https://vk.com/technoparktula?w=wall-172086722_1306&z=video-172086722_456239377%2Fе2d901296dbaef689c%2Fpl_post_-172086722_1306))
- мастер-класс «Культивирование и идентификация микроорганизмов» ([https://vk.com/technoparktula?w=wall-172086722\\_957&z=video-172086722\\_456239314%2F582384620сааеба1с7%2Fpl\\_post\\_-172086722\\_957](https://vk.com/technoparktula?w=wall-172086722_957&z=video-172086722_456239314%2F582384620сааеба1с7%2Fpl_post_-172086722_957))

### Информационное обеспечение программы

Карточка дополнительной общеразвивающей программы «Основы микробиологии и сельскохозяйственных биотехнологий» размещена в АИС «Навигатор дополнительного образования детей области», дополнительная общеразвивающая программа «Основы микробиологии и сельскохозяйственных биотехнологий» - на официальном сайте учреждения в разделе «Сведения об образовательной организации. Образование» <https://тоцдод.рф/образование/>.

### Список электронных образовательных ресурсов

1. URL: <http://box.atlas100.ru/> Мир профессий будущего. Комплект настольных игр и профориентационных уроков. (30.08.2022)
2. URL: <http://school-collection.edu.ru> (30.08.2022)
3. URL: [myshared.ru](http://myshared.ru) (презентации по микробиологии) (30.08.2022)
4. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=4ymW8a\\_mBfI](https://www.youtube.com/watch?v=4ymW8a_mBfI) (видео-ролик Приготовление фиксированного мазка и окраска по Грамму) (30.08.2022)
5. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=sPYwIхUmdW8&list=RDCMUCggOhmBZ5nbBjmLPC1tYWzw&start\\_radio=1&rv=sPYwIхUmdW8&t=2](https://www.youtube.com/watch?v=sPYwIхUmdW8&list=RDCMUCggOhmBZ5nbBjmLPC1tYWzw&start_radio=1&rv=sPYwIхUmdW8&t=2) (Техника бактериологического посева) (30.08.2022)

### 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»;
9. Дополнительная общеразвивающая программа «Школа юного журналиста»;
10. Положение о проектировании и реализации дополнительных общеразвивающих программ в ГОУ ДО ТО «ЦДОД»;
11. Положение об индивидуальном образовательном обучающихся детских объединений ГОУ ДО ТО «ЦДОД»;

12. Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГОУ ДО ТО «ЦДОД»;
13. Положение об итоговой аттестации обучающихся детских объединений ГОУ ДО ТО «ЦДОД»;
14. Положение о выпускной итоговой работе (творческом проекте) обучающихся детских объединений ГОУ ДО ТО «ЦДОД»;
15. Положение о календарном учебном графике ГОУ ДО ТО «ЦДОД»;
16. Положение об учебно-методическом комплексе ГОУ ДО ТО «ЦДОД»;
17. Режим занятий и др.

#### **Литература для педагога**

1. Асаров, Х.К. Методика практикума по агрохимии/ Х.К. Асаров, Г.А. Замяткин. М., 1974
2. Баздырев, Г.И. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии/ Г.И. Баздырев, А.Ф.Сафонов. М., 2013
3. Васильев, М.Д. Севообороты основа повышения урожайности / М.Д. Васильев. М., 1970
4. Евсева, И.И. Химия в сельском хозяйстве. (Основы агрохимии) / И.И. Евсева. М., 1973
5. Корзунова, А.Н., Целительные сорняки / А.Н. Корзунова . М., 2005
6. Муха, В.Д. Агрочвоведение / В.Д. Муха, Н.И. Картамышев, Д.В. Муха. М., 2003.
7. Петров, В.В. Растительный мир нашей Родины / В.В. Петров. М., 1991
8. Попова, Т.А. Экология в школе: Мониторинг природной среды: метод. пособие/Т.А.Попова. М., 2005
9. Черкунов, Н.Е. Охрана труда при работе с минеральными удобрениями и пестицидами / Н.Е. Черкунов. М., 1985
10. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 декабря 2021 г., N 66403), действующим до 1 сентября 2028 года

#### **Литература для учащихся**

1. Анспок, П.И. Микроудобрения: Справочная книга / П.И. Анспок. Л., 1978
2. Васильев, В.А. Справочник по органическим удобрениям / В.А.Васильев, Н.В.Филлипова. М., 1984
3. Дерюгин, И.П. Агрохимические основы системы удобрения овощных и плодовых культур / И.П. Дерюгин, А.Н. Кулюкин. М., 1988
4. Мосиенко, Н.А., Почвенная влага и урожай / Н.А. Мосиенко, А.А. Дерингер. Ч., 1980
5. Панников, В.Д. Почва, климат, удобрение и урожай /В.Д. Панников, В.Г. Минеев - М.: Агропромиздат, 1987. - 512 с.
6. Джанангиров, А.Д.Энциклопедический словарь юного земледельца / А.Д. Джанангиров, В.П.Кузьмищев. М., 1983

Прошнуровано, пронумеровано и  
скреплено печатью

10 листов  
(десять листов)

Директор ГОУ ДО ТО «ЦДОД»  
Ю.В. Грошев

