



ДЕПАРТАМЕНТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ  
**ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА И СПОРТА «ПИОНЕР»**

«Утверждаю»  
Директор ГАУ ДО ТО «ДТиС «Пионер»

Н.И. Тужик



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«АГРО»**

Образовательная программа дополнительного образования  
естественнонаучной направленности

Возраст обучающихся: от 11 лет и старше

Нормативный срок освоения программы: 1 год

Составители:

Явбатыров Расул Гаджиевич,  
педагог дополнительного образования;  
Рыбникова Лидия Фёдоровна,  
педагог дополнительного образования  
Консультант: Черепкова Г.К.,  
методист

Принята на заседании методического совета  
ГАУ ДО ТО «Дворец творчества и спорта «Пионер»  
Протокол № 2 от 31.08.2020.

Тюмень, 2020

## Содержание

1. Паспорт дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «АГРО» (естественнонаучная направленность).....	4
2. Пояснительная записка .....	7
3. Учебный план модуля «Современные агротехнологии растениеводства» .....	9
Календарный учебный график модуля «Современные агротехнологии растениеводства» ..	10
4. Содержание учебного материала модуля «Современные агротехнологии растениеводства» .....	11
5. Учебный план модуля «Цифровизация агротехнологий. Гидропоника» .....	121
6. Содержание учебного материала модуля «Цифровизация агротехнологий. Гидропоника» .....	142
7. Учебный план модуля «Агро-СтартАП».....	164
8. Содержание учебного материала модуля «Агро-СтартАП».....	185
9. Учебный план модуля «Введение в агротехнологии» .....	196
10. Содержание учебного материала модуля «Введение в агротехнологии» .....	227
11. Требования техники безопасности в процессе реализации программы .....	224
12. Организация мероприятий с обучающимися и родителями вне учебного плана .....	28
13. Оценочные материалы. Система текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	307
14. Перечень информационного и материально-технического обеспечения реализации программы.....	34
14.1. Перечень оборудования, используемого для реализации модуля «Введение в агротехнологии»: .....	34
14.2. Дидактический материал:.....	34
14.3. Список литературы: .....	34
14.4. Перечень полезных интернет-ссылок.....	354

## 1. Паспорт дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «АГРО» (естественнонаучная направленность)

Актуальность программы определяется тем, что в современном обществе для развития интереса школьников к современным агротехнологиям, их способностей к инновационной деятельности, повышения результативности их профессиональной ориентации, необходимо обновление содержания дополнительного образования и усиление его профориентационной направленности.

Однако, в настоящее время у обучающихся слабо сформированы умения использовать знания по биологии, химии, физике, географии для решения практических задач, как технологических, так и в ситуациях повседневной жизни, чем и продиктована необходимость создания программ такого профиля в рамках естественнонаучной направленности дополнительного образования детей.

Программа состоит из четырех модулей, реализуется на стартовом уровне сложности 1 год:

1. Модуль «Современные агротехнологии растениеводства» - 72 часа;
2. Модуль «Цифровизация агротехнологий. Гидропоника» - 72 часа;
3. Модуль «Агро-СтартАП» - 72 часа;
4. Модуль «Введение в агротехнологии» - 144 часа.

Уровень сложности	Описание уровня, планируемых результатов освоения программы	Формы организации образовательной деятельности, наполняемость групп	Нормативный срок освоения программы (срок реализации каждого уровня)	Возраст обучающихся, адресат деятельности
Стартовый	Модуль <b>«Современные агротехнологии растениеводства»</b> расскажет обучающимся о «Зеленых технологиях» и органическом сельском хозяйстве, даст информацию об используемых в растениеводстве информационных технологиях, раскроет роль робототехники, биотехнологии, вермитехнологии и нанотехнологии в современном растениеводстве.	<i>Групповая</i> от 10 человек	1 год (36 учебных недель)	11-16 лет
Стартовый	Модуль <b>«Цифровизация агротехнологий. Гидропоника»</b> расскажет о том, что существует альтернативный, нетрадиционный метод ведения сельского хозяйства на примере гидропоники, какую роль она занимала в прошлом, какую занимает в настоящем и, что с ней будет в обозримом будущем.	<i>Групповая</i> от 10 человек	1 год (36 учебных недель)	11-16 лет

	Кроме этого будут даны знания, которые входят в компетенцию Сити-Фермерство (World Skills), о субстратах, питательных растворах, гидропонных сосудах и системах, электронной составляющей (сенсорах, датчиках, контроллерах), а также, о том, как собственно, проводить подготовку семян и выращивать растения.			
Стартовый	<p>Модуль <b>«Агро-СтартАП»</b> познакомит обучающихся с тем, как открыть и вести бизнес в сфере растениеводства, расскажет о мерах, предпринимаемых правительством для поддержки этого направления и о том, какие существуют способы получения подобного рода поддержки, даст знания о том, как составить и написать бизнес-план, а также какими законами регулируется данная отрасль.</p> <p>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.</p>	<i>Групповая</i> от 10 человек	1 год (36 учебных недель)	11-16 лет
Стартовый	<p>Модуль <b>«Введение в агротехнологии»</b> предназначен для обучающихся, интересующихся селекционной работой, практической деятельностью в области агротехнологии и направлена на изучение современных технологий растениеводства, основ агроэкологии, агробиотехнологий, защиты и восстановления сельскохозяйственных земель, профориентацию обучающихся на профессии агропромышленного комплекса. Программа модуля ориентирована на вариативные формы обучения. Содержание практических работ и проектной деятельности предполагает выездные мероприятия на базы научно-исследовательских организаций и вузов.</p>	<i>Групповая</i> от 10 человек	1 год (36 учебных недель)	от 11 до 14 лет

### **Аннотации к рабочим программам курсов, дисциплин (модулей), практики, предусмотренных программой:**

В рамках программы «АГРО» реализуются модули, направленные на изучение современных технологий растениеводства, основ агроэкологии, агробiotехнологий, защиты и восстановления сельскохозяйственных земель, цифровизации сельского хозяйства, в том числе на основе робототехники.

Данное направление предусматривает также целенаправленную деятельность по ранней профориентации детей на профессии агропромышленного комплекса. Образовательная программа «АГРО» включает в себя знания по биологии, химии, физики, информационно-коммуникационным технологиям, технологии (уроки труда) и др., что делает направление междисциплинарным.

Материал излагается в доступной и увлекательной форме, с опорой на уже имеющиеся знания обучающихся. Курс рекомендован обучающимся, желающим расширить свой кругозор в области естественнонаучной направленности.

**На стартовом уровне программа «АГРО»** включает в себя основные разделы следующих модулей:

**Модуль 1.** «Современные агротехнологии растениеводства»: Зеленые технологии и органическое сельское хозяйство; Информационные технологии в растениеводстве; Робототехника в растениеводстве; Биотехнологии в растениеводстве; Вермитехнологии в растениеводстве; Нанотехнологии в растениеводстве; Заключительное оформление проекта;

**Модуль 2.** «Цифровизация агротехнологий. Гидропоника»: Гидропоника, как перспективное направление выращивания растений; Субстраты для гидропонике; Питательные растворы для гидропонике; Гидропонные сосуды и системы; Сенсоры, датчики, контроллеры в гидропонике; Выращивание растений методом гидропонике; Заключительное оформление проекта;

**Модуль 3.** «Агро-СтартАП»: Развитие малых форм хозяйствования в аграрном секторе, правовые основы их организации; Основы агробизнеса и предпринимательства; Введение в бизнес-планирование; Основные разделы и структура бизнес-плана; Процесс разработки бизнес-плана и его последовательность; Основные правила оформления заявок на гранты; Оформление бизнес-плана «Мой агростартап»; Подготовка доклада и презентация проекта бизнес-плана.

**Модуль 4.** «Введение в агротехнологии» включает в себя основные разделы: Основы семеноведения и семеноводства; Определение качества семян; Опытническая работа по сортоиспытанию овощных культур; Профессия – селекционер; Оформление проекта по сортоиспытанию; Состав и структура почвы; Свойства почвы; Плодородие почвы и удобрения; Охрана почв.

С целью успешного освоения дисциплины педагог применяет различные формы проведения занятий: лекция, беседа, дискуссии, защита проекта, экскурсии, презентации, практические и лабораторные работы и др.

Текущий контроль проводится в форме опроса, лабораторных практикумов, практических занятий.

С целью определения уровня достижения планируемых предметных и личностных результатов в процессе освоения образовательной программы проводится *промежуточная аттестация*.

## 2. Пояснительная записка

В рамках изучения программы «АГРО» обучающиеся овладеют знаниями о современных агротехнологиях растениеводства, основах агроэкологии, агробиотехнологии, цифровизации сельского хозяйства, в том числе на основе робототехники.

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

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи:**

**образовательные:**

- формирование системы первоначальных знаний о современных технологиях сельскохозяйственного производства, их научных основах;
- формирование практических умений по выполнению основных технологических процессов получения сельскохозяйственной продукции (выращивание растений);
- повышение качества естественнонаучного общего образования школьников на основе интеграции и преемственности содержания общего и дополнительного образования;
- формирование навыков, необходимых в любой сфере деятельности: проектной командной работы, работы с информационными источниками, критического мышления, коммуникации, умения презентовать результаты своей деятельности.

**развивающие:**

- создание условий для творческого развития детей на основе исследовательской и проектной деятельности в сфере агротехнологий;
- развивать умение сравнивать, анализировать, обобщать, делать выводы, то есть развивать абстрактно-логическое мышление;
- развивать творческие способности ребят и их лидерские качества путем вовлечения в игровую ситуацию и практическую деятельность;

**воспитательные:**

- воспитание у обучающихся ценностного отношения к труду, бережного отношения к природе, социальной ответственности;
- прививать осознанное отношение ребенка к общественно-полезному труду на земле, уважение к людям труда;
- воспитывать у ребят трудолюбие, активность, самостоятельность, коллективизм, ответственность за порученное дело.

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.

**Отличительные особенности программы** - содержание расширено за счет включения информации о цифровых технологиях в сельском хозяйстве, новых профессиях АПК, новых моделях агробизнеса.

Программа ориентирована на вариативные формы обучения. Содержание практических работ и проектной деятельности предполагает использование в качестве материально-технической базы научно-исследовательских организаций и вузов и выполнение проектов по заданиям этих организаций-партнеров, что позволит включить учащихся в реальное производство еще в период обучения в школе.

Программа «Агро» предназначена для обучающихся, интересующихся практической деятельностью и направлена на формирование у них умения поставить цель и организовать её достижение путем наработки конкретных, практических навыков.

Программа предназначена для детей от 11 лет и старше.

Общий объем программы составляет 360 часов, из них:

- модуль «Современные агротехнологии растениеводства» - 72 часа;
- модуль «Цифровизация агротехнологий. Гидропоника» - 72 часа;
- модуль «Агро-СтартАП» - 72 часа;

- модуль «Введение в агротехнологии» - 144 часа.

Нормативный срок освоения программы: 1 год.

Программа реализуется на стартовом уровне сложности. Обучающиеся зачисляются в соответствии с возрастом, на который рассчитана программа, без предъявления специальных требований.

Программа «АГРО» реализуется как на бесплатной основе (заключение договоров с МАОУ СОШ о сетевом взаимодействии), так и платной основе, согласно утвержденному тарифу.

**Метапредметные результаты освоения программы:** умение работать с разными источниками естественно-научной информации - находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую. Выработать способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих; умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

**Методы организации образовательного процесса:**

**Словесные методы** – лекция, рассказ, беседа, диалог, консультация, использование книг, учебников, справочников.

**Наглядные методы** – иллюстрации, демонстрации как обычные, так и компьютерные, наблюдение натуральных объектов или в масштабе явлений, процессов или изображений (лабораторных приборов, макетов, рисунков, фотографий, таблиц, фильмов).

**Практические методы** – решение поставленных задач, самостоятельная работа за компьютером, выполнение практических, лабораторных работ, подготовка и защита проектов.

**Форма обучения** – очная, с применением дистанционных образовательных технологий.

Обучение осуществляется на основе цифровых образовательных ресурсов, разрабатываемых с учетом требований законодательства.

Педагог создает обучающий курс на основе программы, наполняя его содержимым в виде лекций, звуковых и видео-файлов, презентаций, тестовых заданий и т. д. с учётом изменений и нововведений, произошедших за период массового внедрения цифровых технологий, и учитывает изменившиеся условия образовательной деятельности.

Материалы для изучения и вспомогательные материалы размещаются в формате массового открытого онлайн-курса на платформе «ПИОНЕР ОНЛАЙН», занятия проходят в формате видеоконференцсвязи через сервисы Zoom, Google Meet, Skype. Так же при необходимости педагогом проводятся индивидуальные консультации с обучающимися. Видеоуроки могут отправляться обучающимся по электронной почте.

Контроль выполнения заданий фиксируется посредством фотоотчетов, видеоотчетов, размещаемых детьми и (или родителями) по итогам занятия в группе Viber или направленных по электронной почте.

Практические занятия преимущественно осваиваются очно, в непосредственном контакте с педагогом.

Организация обучения при использовании дистанционных образовательных технологий основывается на **принципах**:

- общедоступности, индивидуализации обучения, помощи и наставничества;
- адаптивности, позволяющий легко использовать учебные материалы нового поколения, содержащие цифровые образовательные ресурсы, в конкретных условиях учебного процесса, что способствует сочетанию разных дидактических моделей проведения занятий с применением дистанционных образовательных технологий;
- гибкости, дающий возможность участникам образовательного процесса работать в необходимом для них темпе и в удобное для себя время;
- модульности, позволяющий использовать обучающемуся и преподавателю необходимые им отдельные составляющие учебного курса для реализации индивидуальных учебных планов;
- оперативности и объективности оценивания учебных достижений обучающихся.

### 3. Учебный план модуля «Современные агротехнологии растениеводства»

уровень сложности	год обучения	наименование разделов, тем	количество академических часов			формы промежуточной (итоговой) аттестации
			всего	теория	практика	
стартовый		<b>Раздел 1. «Зеленые технологии» и органическое сельское хозяйство».</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	опрос, практические задания
		Тема 1. Введение в современные технологии растениеводства.	2	2	-	
		Тема 2. «Зеленая революция» и ее вклад в развитие растениеводства.	2	2	-	
		Тема 3. Органическое сельское хозяйство.	2	1	1	
		Тема 4. Принципы органического земледелия.	2	2	-	
		Тема 5. Преимущества и недостатки органического сельского хозяйства.	2	1	1	
		<b>Раздел 2. «Информационные технологии в растениеводстве».</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	
		Тема 6. Точное земледелие и электронный паспорт поля.	2	2	-	
		Тема 7. Высокоточное агрохимическое обследование полей.	2	2	-	
		Тема 8. Лаборатории для анализа почв и продукции.	2	-	2	
		Тема 9. Метеорологические станции.	2	1	1	
		Тема 10. Системы картирования урожайности и дифференцированного внесения удобрений.	2	-	2	
		Тема 11. Анализ электронного (цифрового) паспорта поля: агрофизический и агрохимический анализ.	2	2	-	
		<b>Раздел 3. «Робототехника в растениеводстве».</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	
		Тема 12. Основные составляющие робототехнические устройства.	2	2	-	
		Тема 13. Беспилотные летательные аппараты (дроны).	2	2	-	
		Тема 14. Беспилотные наземные аппараты: сборщики урожая и тракторы.	2	2	-	
		Тема 15. Беспилотные наземные аппараты: почвенные пробоотборники	2	-	2	
		Тема 16. Анализ рынка сельскохозяйственной робототехники.	2	2	-	
		Тема 17. Сборка и программирование робототехнического устройства на основе конструктора «LEGO MINDSTORMS Education EV3».	2	-	2	
		Тема 18. Практикум по программированию робототехнического устройства на основе конструктора «LEGO MINDSTORMS Education EV3».	2	-	2	
		<b>Раздел 4. «Биотехнологии в растениеводстве».</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	
		Тема 19. Генная инженерия в растениеводстве	2	2	-	
	Тема 20. Трансгенные растения и продовольственная проблема	2	2	-		
	Тема 21. Основные методы генной инженерии.	2	2	-		
	Тема 22. Культура клеток и тканей растений.	2	-	2		
	Тема 23. Моделирование технологии микроклонирования растений.	2	-	2		



	<b>Раздел 5. «Вермитехнология»</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
	Тема 24. Переработка промышленных и бытовых отходов.	2	2	-
	Тема 25. Методы вермикультивирования.	2	2	-
	Тема 26. Конструирование простейшего вермикулятора.	2	-	2
	Тема 27. Подготовка субстрата. Практикум по вермикультивированию	2	-	2
	Тема 28. Заселение червей. Уход за колонией. Практикум.	2	-	2
	<b>Раздел 6. «Нанотехнологии в растениеводстве»</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
	Тема 29. Нанопрепараты и нанодобрения.	2	1	1
	Тема 30. Обработка наночастицами сельскохозяйственной техники.	2	2	-
	Тема 31. Нанотехнологии в переработке аграрной продукции.	2	2	-
	Тема 32. Нанорастения: эффект лотоса.	2	2	-
	<b>Раздел 7. «Оформление проекта»</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
	Тема 33. Требования к оформлению проекта.	2	-	2
	Тема 34. Подготовка презентации.	2	-	2
	Тема 35. Защита проектов	2	-	2
	Тема 36. Публичная презентация	2	-	2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>40</b>	<b>32</b>
	<b>из них: 36 часов с применением дистанционных образовательных технологий</b>			

**Календарный учебный график модуля «Современные агротехнологии растениеводства»**

<b>Уровень сложности</b>	<b>Сроки реализации, кол-во учебных недель в год</b>	<b>кол-во ч/нед</b>	<b>Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин)</b>
Стартовый	36 недель	2	2 занятия в неделю по расписанию по 45 минут

#### **4. Содержание учебного материала модуля «Современные агротехнологии растениеводства»**

##### **Раздел 1: «Зеленые технологии» и органическое сельское хозяйство» (10 часов)**

###### **«Зеленые технологии» и органическое сельское хозяйство.**

«Зеленая революция» и ее вклад в развитие растениеводства: выведение новых сортов растений, искусственное орошение земель, использование новейших технологий и удобрений. Органическое (экологичное) сельское хозяйство. Принципы органического земледелия (здоровья, экологии, справедливости). Методы органического сельского хозяйства (использование органических удобрений, севооборот, биологические методы борьбы с вредителями и др.). Преимущества и недостатки органического сельского хозяйства.

##### **Раздел 2. «Информационные технологии в растениеводстве» (12 часов)**

Точное земледелие. Электронный паспорт поля. Высокоточное агрохимическое обследование полей. Навигационные системы для сельхозтехники. GPS-мониторинг техники. Лаборатории для анализа почв и продукции. Метеорологические станции. Системы картирования урожайности и дифференцированного внесения удобрений. Анализ биохимического состава почвы с помощью датчиковых систем. Анализ электронного (цифрового) паспорта поля: агрофизический и агрохимический анализ.

##### **Раздел 3. «Робототехника в растениеводстве» (14 часов).**

Основные составляющие робототехнического устройства: контроллеры, датчики, приводные устройства, программное обеспечение. Беспилотные летательные аппараты (дроны): наблюдение, картирование, оценка и опрыскивание (AgEagle и др.). Беспилотные наземные аппараты: сборщики урожая и тракторы (Agrobot, Rowbot и др.); посадка, обрезка, пересадка и прививка (Harvest Automation и др.); прореживание и прополка (ecoRobotix и др.); почвенные пробоотборники (Agrobotics Auto Probe и др.); умные дополнения. Анализ рынка сельскохозяйственной робототехники. Сборка и программирование робототехнического устройства на основе конструктора «LEGO MINDSTORMS Education EV3».

##### **Раздел 4. «Биотехнологии в растениеводстве» (10 часов).**

Генная инженерия в растениеводстве. Трансгенные растения. Основные методы генной инженерии. Вклад трансгенных растений в решение продовольственной проблемы человечества (сорта, устойчивые к вредителям, пестицидам, гербицидам и др.). Культура клеток и тканей. Клонирование растений. Тотипотентность. Моделирование технологии микроклонирования растений. ДНК из биологического материала (клубника, лук и пр.).

##### **Раздел 5. «Вермитехнология» (10 часов).**

Вермитехнология: переработка промышленных и бытовых отходов, получение экологически чистого удобрения и корма для сельскохозяйственных животных. Методы вермикультивирования.

##### **Раздел 6. «Нанотехнологии в растениеводстве» (8 часов).**

Нанопрепараты и наноудобрения. Обработка наночастицами сельскохозяйственной техники. Нанотехнологии в переработке аграрной продукции. Нанорастения: эффект лотоса.

##### **Раздел 7. «Оформление проекта» (8 часов).**

Требования к оформлению проекта. Презентация. Защита проекта и публичная презентация.

## 5. Учебный план модуля «Цифровизация агротехнологий. Гидропоника»

уровень сложности	год обучения	наименование разделов, тем	количество академических часов			формы промежуточной (итоговой) аттестации
			всего	теория	практика	
		<b>Раздел 1. «Гидропоника-перспективное направление выращивания растений».</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	
		Тема 1. Введение. История выращивания растений на водной среде.	2	2	-	
		Тема 2. Преимущества и недостатки гидропоники.	2	2	-	
		Тема 3. Основные направления гидропоники.	2	2	-	
		Тема 4. Основные системы и технологии выращивания растений на гидропонике.	2	-	2	
		Тема 5. Виды гидропонных систем.	2	-	2	
		<b>Раздел 2. «Субстраты для гидропонии»</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
		Тема 6. Свойства разных видов субстратов для гидропонии.	2	2	-	
		Тема 7. Оценка качества субстратов для агрегатопоники.	2	1	1	
		Тема 8. Оценка качества субстратов для хемопоники.	2	1	1	
		Тема 9. Оценка качества субстратов для ионитопоники.	2	2	-	
		Тема 10. Практикум по подготовке субстрата	2	-	2	
		Тема 11. Практикум по закладке субстрата	2	-	2	
		<b>Раздел 3. «Питательные растворы для гидропонии»</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	Опрос, проверочные задания
		Тема 12. Минеральное питание растений.	2	1	1	
		Тема 13. Виды питательных растворов.	2	1	1	
		Тема 14. Требования к питательным растворам.	2	2	-	
		Тема 15. Анализ рынка готовых удобрений для гидропонии.	2	2	-	
		Тема 16. Приготовление раствора.	2	-	2	
		Тема 17. Заливка раствора в гидропонную систему	2	-	2	
		<b>Раздел 4. «Гидропонные сосуды и системы»</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	
		Тема 18. Требования к сосудам для гидропонии.	2	2	-	
		Тема 19. Практикум по изготовлению гидропотов и аэропотов.	2	-	2	
		Тема 20. Промышленные бытовые системы для выращивания растений на гидропонике. Практикум по изготовлению системы Аберта.	2	-	2	
		Тема 21. Практикум по сборке системы «Домашний сад»: технические особенности.	2	-	2	
		Тема 22. Практикум по сборке система «Aero Flo»: технические особенности.	2	-	2	
		<b>Раздел 5. Сенсоры, датчики, контроллеры в гидропонике.</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
		Тема 23. Цифровая архитектура «умной теплицы» для гидропонии.	2	2	-	
		Тема 24. Контроль освещенности, влажности воздуха, температуры воды, pH питательного раствора для гидропонии.	2	2	-	

	Тема 25. Принцип действия сенсоров, датчиков, контроллеров для контроля микроклимата, температуры и качества воды, автоматизации производства гидропонной продукции.	2	-	2
	Тема 26. Использование датчиков температуры и влажности воздуха для контроля микроклимата «умной теплицы» для гидропоники. Практикум.	2	-	2
	Тема 27. Использование датчиков температуры, рН, солёности раствора, наличия ионов кальция для гидропоники. Практикум.	2	-	2
	Тема 28. Использование датчиков хлора для контроля качества воды в «умной теплице» для гидропоники. Практикум	2	-	2
	<b>Раздел 6. Выращивание растений на гидропонике.</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
	Тема 29. Требования к комнатным растениям для гидропоники.	2	2	-
	Тема 30. Знакомство с наиболее неприхотливыми видами растений.	2	-	2
	Тема 31. Особенности и правила пересадки взрослого растения из почвы на гидропонику. Практикум.	2	1	1
	Тема 32. Предпосевная обработка семян. Посадка семян.	2	1	1
	Тема 33. Требования к оформлению проекта.	2	2	-
	Тема 34. Подготовка к оформлению проекта.	2	-	2
	Тема 35. Оформление проекта по гидропонике.	2	-	2
	Тема 36. Защита проектов.	2	-	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>72</b>	<b>30</b>	<b>42</b>
<b>Из них: 36 часов с применением дистанционных образовательных технологий</b>				

### Календарный учебный график модуля «Цифровизация агротехнологий. Гидропоника»

Уровень сложности	Сроки реализации, кол-во учебных недель в год	кол-во ч/нед	Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин)
Стартовый	36 недель	2	2 занятия в неделю по расписанию по 45 минут

## **6. Содержание учебного материала модуля «Цифровизация агротехнологий. Гидропоника»**

### **Раздел 1: «Гидропоника-перспективное направление выращивания растений» (10 часов).**

История выращивания растений на водной среде (сады Семирамиды, плавучие сады ацтеков). Вклад в развитие гидропонии Ф. Кнопа, К.А. Тимирязева, Д.Н. Прянишникова и др. Преимущества и недостатки гидропонии по сравнению с обычным (почвенным) способом выращивания растений.

Основные направления гидропонии: агрегатопоника, хемопоника, ионитопоника, аэропоника – и их востребованность в различных отраслях народного хозяйства. Основные системы и технологии выращивания растений на гидропонике: разные виды гидропонных систем. Пассивные и активные системы. Система глубоководных культур, система периодического затопления, система капельного полива, аэропоника, техника питательного слоя (NFT).

### **Раздел 2. «Субстраты для гидропонии» (12 часов).**

Свойства разных видов субстратов для гидропонии: товарный вид, происхождение, объемная масса, механические свойства; поглотительная способность; влагоемкость, горючесть/негорючесть; гнилостойкость; стойкость против вредителей; способность сохранять структуру и др. Преимущества и недостатки разных видов субстратов.

Оценка качества субстратов для агрегатопонии: галька, гравий, керамзит, вермикулит, перлит или агроперлит; термозит (доменный шлак), гранитный щебень, песок и др. Оценка качества субстратов для хемопонии: кокосовое волокно, гидрогель, мох, торф, опилки, древесная стружка и др. Оценка качества субстратов для ионитопонии: минеральная вата, полипропилен, нейлон, капрон и др.

### **Раздел 3. «Питательные растворы для гидропонии» (12 часов).**

Минеральное питание растений. Роль азота, фосфора, калия, магния, железа, серы, марганца и др. Требования, предъявляемые к питательным растворам для гидропонии; роль концентрации и pH раствора. Разнообразие питательных растворов для гидропонии: состав (макро- и микроэлементы), влияние на растения, особенности применения на разных этапах вегетации, особенности хранения и др.

Анализ рынка готовых удобрений для гидропонии. Сравнение цены и качества готовых удобрений разных производителей. Приготовление раствора для гидропонии из готовых растворов. Раствор Кнопа: состав раствора, приготовление.

### **Раздел 4. «Гидропонные сосуды и системы» (10 часов)**

Требования, предъявляемые к сосудам для гидропонии. Разные виды гидропонных сосудов. Гидропоты и аэропоты – конструктивные особенности. Изготовление гидропотов и аэропотов. Система Аберта – простейший гидропонный сосуд. Изготовление системы Аберта. Промышленные бытовые системы для выращивания растений на гидропонике. Система «Домашний сад»: технические особенности; сборка системы. Система «AeroFlo»: технические особенности; сборка системы. Система «Aqua Farm»: технические особенности; сборка системы.

### **Раздел 5. «Сенсоры, датчики, контроллеры в гидропонике» (12 часов).**

Цифровая архитектура «умной теплицы» для гидропонии. Контроль освещенности, влажности воздуха, температуры воды, pH питательного раствора для гидропонии. Принцип действия сенсоров, датчиков, контроллеров для контроля микроклимата, температуры и качества воды, автоматизации производства гидропонной продукции.

Использование датчиков температуры и влажности воздуха для контроля микроклимата «умной теплицы» для гидропонии. Использование датчиков температуры, pH, солёности раствора, наличия ионов кальция, хлора для контроля качества воды в «умной теплице» для гидропонии.

### **Раздел 6. «Выращивание растений на гидропонике» (16 часов)**

Требования к комнатным растениям для гидропонии. Наиболее неприхотливые виды комнатных растений для гидропонии: аспарагус, антуриум, аспидистра, гибискус, гортензия, диффенбахия, монстера, сенполия, пеларгония и др.

Особенности и правила пересадки взрослого растения из почвы на гидропонику. Особенности и правила посадки черенка комнатного растения на гидропонику. Уход за черенками и взрослыми растениями на гидропонике. Предпосевная обработка семян: замачивание, скарификация

(механическая, химическая, термическая), барботирование. Гранулирование (дражирование) семян салата. Посадка семян.

Оформление проекта по гидропонике. Требования к оформлению проекта. Презентация.

## 7. Учебный план модуля «Агро-СтартАП»

уровень сложности	год обучения	наименование разделов, тем	количество академических часов			формы промежуточной (итоговой) аттестации
			всего	теория	практика	
		<b>Раздел 1. «Основы агробизнеса и предпринимательства».</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	
		Тема 1. Развитие малых форм хозяйствования в аграрном секторе, правовые основы их организации.	2	2	-	
		Тема 2. Особенности функционирования малых форм хозяйствования.	2	1	1	
		Тема 3. Грантовая поддержка начинающих предпринимателей.	2	2	-	
		Тема 4. Теоретические основы агробизнеса и предпринимательства.	2	2	-	
		Тема 5. Бизнес партнерство. Франчайзинг. Франшиза.	2	1	1	
		Тема 6. Технология принятия решений в агробизнесе.	2	-	2	
		Тема 7. Практикум «Рентабельность сельскохозяйственного производства – решение заданий».	2	-	2	
		<b>Раздел 2. Основные разделы и структура бизнес-плана.</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	
		Тема 8. Введение в бизнес-планирование.	2	1	1	
		Тема 9. Бизнес-план – общие требования к документу.	2	1	1	
		Тема 10. Формулировка идеи, цели бизнес-планирования. Резюме.	2	1	1	
		Тема 11. Конкуренция на рынке сбыта.	2	2	-	
		Тема 12. План маркетинга	2	1	1	
		Тема 13. Правовое обеспечение деятельности	2	2	-	
		Тема 14. Финансовый план.	2	-	2	
		Тема 15. Изучение источников информации.	2	2	-	
		Тема 16. Составление резюме бизнес-плана.	2	-	2	
		<b>Раздел 3. Процесс разработки бизнес-плана и его последовательность.</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	Опрос, проверочные задания
		Тема 17. Сбор и анализ информации о продукции и сбыте продукции. Оценка имеющихся возможностей.	2	1	1	
		Тема 18. Кадры. Производственный план.	2	-	2	
		Тема 19. Расчет потребного капитала и источников финансирования.	2	1	1	
		Тема 20. Масштабность проекта. Расчет эффективности.	2	1	1	
		Тема 21. Риски и гарантии. Практикум по составлению бизнес-плана по направлению.	2	1	1	
		Тема 22. Составление краткого содержания проекта.	2	2	-	
		Тема 23. Основные правила оформления заявок на гранты.	2	1	1	
		Тема 24. Критерии, требования, принципы	2	2	-	

	оформления заявок.			
	Тема 25. Анализ ситуации и формулирование проектной идеи.	2	1	1
	Тема 26. Оформление бизнес-плана, подготовка к защите.	2	1	1
	Тема 27. Деловая графика в оформлении бизнес-плана.	2	2	-
	Тема 28. План и структура защиты проекта.	2	-	2
	Тема 29. Наглядно-иллюстративный материал в выступлении.	2	-	2
	Тема 30. Компьютерные презентации.	2	1	1
	Тема 31. Анализ проделанной работы.	2	2	-
	Тема 32. Требования к оформлению проекта.	2	2	-
	Тема 33. Подготовка презентации проекта «Мой агростартап».	2	-	2
	Тема 34. Защита проекта.	2	-	2
	Тема 35. Защита бизнес-плана.	2	-	2
	Тема 36. Публичная защита.	2	-	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>из них: 36 часов с применением дистанционных образовательных технологий</b>				

#### Календарный учебный график модуля «Агро-СтартАП»

Уровень сложности	Сроки реализации, кол-во учебных недель в год	кол-во ч/нед	Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин)
Стартовый	36 недель	2	2 занятия в неделю по расписанию по 45 минут



## **8. Содержание учебного материала модуля «Агро-СтартАП»**

### **Раздел 1. «Основы агробизнеса и предпринимательства» (14 часов)**

Правовые основы их организации. Нормативно-правовое регулирование создания и деятельности малых форм предпринимательства. Особенности функционирования малых форм хозяйствования как свободного предпринимательства, проблемы, перспективы развития. Лучшие практики предпринимательства на основе малых форм хозяйствования в своем регионе. Грантовая поддержка начинающих предпринимателей. Правила оформления заявки на грант.

Теоретические основы агробизнеса и предпринимательства. Организационно-правовые формы аграрного предпринимательства. Производственная деятельность, получение и реализация собственной сельскохозяйственной продукции. Бизнес партнерство. Механизмы франчайзинга, понятие франшизы. Технология принятия предпринимательских решений в агробизнесе. Практикум «Рентабельность сельскохозяйственного производства – решение заданий».

### **Раздел 2. Основные разделы и структура бизнес-плана (18 часов)**

Бизнес-планирование, его цели и задачи, функции. Бизнес-план – общие требования к документу. Формулировка идеи, цели бизнес-планирования.

Резюме. Виды товаров (услуг). Рынки сбыта товаров (услуг). Конкуренция на рынках сбыта. План маркетинга. План агропроизводства. Организационный план. Правовое обеспечение деятельности. Оценка риска. Финансовый план. Изучение источников необходимой информации. Обзор литературы по направлению бизнес-планирования. Составление резюме бизнес-плана.

### **Раздел 3. Процесс разработки бизнес-плана и его последовательность (40 часов).**

Сбор и анализ информации о продукции. Сбор и анализ информации о рынке сбыта продукции. Анализ состояния и возможностей, определение потребности и путей обеспечения площадями, оборудованием, кадрами и другими ресурсами. Производственный план. Расчет потребного капитала и источников финансирования. Финансовый план. Определение направленности и масштабности проекта, расчет эффективности. Разработка организационной структуры, правового обеспечения и графика реализации проекта. Организационный план. Решение вопроса рисков и гарантий. Риски и гарантии. Подбор материалов и составление приложений. Составление краткого содержания проекта. Составление аннотации проекта. Разработка бизнес-плана по выбранному направлению.

#### **Основные правила оформления заявок на гранты.**

Критерии, требования, принципы оформления заявок. Анализ ситуации и формулирование проектной идеи.

#### **Оформление бизнес-плана «Мой агростартап».**

Оформление бизнес-плана, подготовка к защите. Оформление титульного листа. Деловая графика в оформлении бизнес-плана: диаграммы, таблицы, схемы, графики. План и структура защиты проекта. Наглядно-иллюстративный материал в выступлении. Компьютерные презентации. Анализ проделанной работы.

#### **Подготовка доклада и презентации проекта бизнес-плана.**

Требования к оформлению проекта. Презентация. Защита проектов бизнес-плана.

### 9. Учебный план модуля «Введение в агротехнологии»

уровень сложности	год обучения	наименование разделов, тем	количество академических часов			формы промежуточной (итоговой) аттестации
			всего	теория	практика	
стартовый		<b>Раздел 1. «Семеноводство. Сортоиспытание».</b>	<b>82</b>	<b>37</b>	<b>45</b>	опрос, проверочные задания
		Тема 1. Семеноведение как агрономическая наука о семенах с момента зарождения до образования из них нового растения. Семеноводство как отрасль сельскохозяйственного производства.	2	2	-	
		Тема 2. Правовая основа. Государственный реестр.	2	2	-	
		Тема 3. Влияние экологических и агротехнических факторов на качество семян.	2	2	-	
		Тема 4. Основные методы семеноводства.	2	-	2	
		Тема 5. Приемы ускорения созревания семян (дефолиация, десикация, сеникация).	2	-	2	
		Тема 6. Уборка и хранение семенников	2	1	1	
		Тема 7. Состояние, проблемы и задачи семеноводства в регионе.	2	2	-	
		Тема 8. Содержание понятия «семя».	2	2	-	
		Тема 9. Семена – носители биологических, морфологических и хозяйственных свойств растений	2	1	1	
		Тема 10. Понятия: сорт, гибрид, гетерозис.	2	-	2	
		Тема 11.Сортовые и посевные качества семян.	2	-	2	
		Тема 12. Значение способа опыления для сохранения сортовых качеств семян.	2	1	1	
		Тема 13. Значение размножения для сохранения сортовых качеств семян.	2	1	1	
		Тема 14.Факторы, влияющие на качество семян.	2	1	1	
		Тема 15. Проявление модификационной изменчивости в зависимости от условий.	2	-	2	
		Тема 16.Мероприятия по сохранению сорта и оздоровление семян.	2	-	2	
		Тема 17. Покой семян.	2	1	1	
		Тема 18. Прорастание семян.	2	1	1	
		Тема 19. Биологическая и хозяйственная долговечность.	2	1	1	
		Тема 20.Формирование, налив и созревание семян.	2	1	1	
		Тема 21. Послеуборочное дозревание.	2	1	1	
		Тема 22. Урожайные свойства семян.	2	2	-	
		Тема 23. Понятие сортового и семенного контроля, виды, задачи.	2	2	-	
		Тема 24. Определение жизнеспособности, чистоты, энергии прорастания, лабораторной и полевой всхожести семян.	2	-	2	
		Тема 25. Определение влажности семян, зараженности болезнями и вредителями.	2	1	1	
Тема 26. Особенности технологий семеноводческих посевов овощных и зеленых культур: место в севообороте, нормы высева и способы посева.	2	1	1			

Тема 27. Особенности технологий семеноводческих посевов овощных и зеленых культур: сроки посева; уход за посевами.	2	1	1
Тема 28. Особенности технологий семеноводческих посевов овощных и зеленых культур: удобрения; рассадный способ.	2	1	1
Тема 29. Морфологические признаки районированных сортов.	2	2	-
Тема 30. Биологические свойства районированных сортов.	2	1	1
Тема 31. Задачи и виды сортоиспытания.	2	1	1
Тема 32. Освоение методики закладки опыта по конкурсному сортоиспытанию, схема опыта, наблюдения и учеты в период вегетации.	2	-	2
Тема 33. Ведение документации по закладке опыта.	2	2	-
Тема 34. Селекционер – профессия, меняющая мир.	2	2	-
Тема 35. Интеллектуальная игра «Неожиданные открытия».	2	-	2
Тема 36. Отбор как основной и наиболее древний метод селекции.	2	-	2
Тема 37. Сущность, особенности использования генной и клеточной инженерии, понятие о генно-модифицированных организмах (ГМО).	2	-	2
Тема 38. Требования к оформлению проекта	2	1	1
Тема 39. Оформление и подготовка к защите проекта.	2	-	2
Тема 40. Презентация проекта.	2	-	2
Тема 41. Тестирование по разделу (определение степени достижения результатов обучения, ориентация учащихся на дальнейшее самостоятельное обучение)	2	-	2
<b>Раздел 2. «Почва – удивительное вещество»</b>	<b>62</b>	<b>23</b>	<b>39</b>
Тема 1. Почва-особое природное тело. Выветривание-основа образования почв.	2	2	-
Тема 2. Состав почвы: органические и неорганические вещества. Структура почвы.	2	1	1
Тема 3. Типы и виды почв: легкие и тяжелые.	2	1	1
Тема 4. Механический (гранулометрический) состав почвы.	2	-	2
Тема 5. Почвенные фракции: песчаные, глинистые, гравийные, глыбовые и др.	2	-	2
Тема 6. Агротехнические приемы, способствующие улучшению механического состава почв.	2	-	2
Тема 7. Определение механического состава образца почвы мокрым методом и по методу Н.А. Качинского	2	-	2
Тема 8. Органический состав почвы. Гумус и перегной.	2	1	1
Тема 9. Классификация почв по содержанию в ней гумуса.	2	1	1
Тема 10. Влияние гумуса на плодородие почвы. Агротехнические мероприятия по сохранению	2	1	1

гумуса в почве.			
Тема 11. Свойства почвы: воздухопроницаемость и водопроницаемость.	2	1	1
Тема 12. Правильный полив растений, опасность пересушки и переувлажнения почвы.	2	1	1
Тема 13. Агротехнические приемы: вспашка, крошение, рыхление, боронование, выравнивание, уплотнение, мелиорация.	2	1	1
Тема 14. Определение содержания воздуха, воды в образце почвы.	2	1	1
Тема 15. Кислотность-важнейшая почвенная характеристика.	2	1	1
Тема 16. Влияние кислотности на урожайность сельскохозяйственных культур.	2	1	1
Тема 17. Агротехнические приемы: известкование, гипсование, глинование.	2	1	1
Тема 18. Определение кислотности почвы с помощью естественных индикаторов, индикаторной бумаги.	2	-	2
Тема 19. Плодородие - важнейшее свойство почвы.	2	1	1
Тема 20. Минеральное питание растений (азот, фосфор, калий).	2	1	1
Тема 21. Органические и минеральные удобрения.	2	1	1
Тема 22. Органические удобрения - навоз, птичий помет, торф, перегной, зола и др.	2	-	2
Тема 23. Минеральные удобрения – азотные, фосфорные, калийные, комплексные.	2	-	2
Тема 24. Агротехнические требования к внесению удобрений.	2	2	-
Тема 25. Приготовление минеральной подкормки для комнатных растений.	2	-	2
Тема 26. Причины эрозии почв.	2	2	-
Тема 27. Мероприятия по охране земельных ресурсов.	2	2	-
Тема 28. Моделирование эрозии почв.	2	-	2
Тема 29. Подготовка и оформление проекта	2	-	2
Тема 30. Итоговая аттестация. Образовательный квест.	2	-	2
Тема 31. Презентация проекта.	2	-	2
<b>ИТОГО по программе:</b>	<b>144</b>	<b>60</b>	<b>84</b>

### Календарный учебный график модуля «Введение в агротехнологии»

Уровень сложности	Сроки реализации, кол-во учебных недель в год	кол-во ч/нед	Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин)
Стартовый	36 недель	4	2 занятия в неделю по расписанию, по 90 мин.

## **10. Содержание учебного материала модуля «Введение в агротехнологии»**

### **Раздел 1. «Семеноводство. Сортоиспытание» Основы семеноведения и семеноводства.**

Семеноведение как агрономическая наука о семенах с момента зарождения до образования из них нового растения. Семеноводство как отрасль сельскохозяйственного производства. Правовая основа. Государственный реестр. Влияние экологических и агротехнических факторов на качество семян: погодные условия. Основные методы семеноводства. Приемы ускорения созревания семян (дефолиация, десикация, сеникация). Уборка и хранение семенников. Состояние, проблемы и задачи семеноводства в регионе.

#### **Теоретические основы семеноводства.**

Содержание понятия «семя». Семена – носители биологических, морфологических и хозяйственных свойств растений. Понятия: сорт, гибрид, гетерозис. Сортные и посевные качества семян. Значение способа опыления и размножения для сохранения сортовых качеств семян. Факторы, влияющие на качество семян. Проявление модификационной изменчивости в зависимости от условий. Мероприятия по сохранению сорта и оздоровлению семян. Покой семян. Прорастание семян. Биологическая и хозяйственная долговечность. Формирование, налив и созревание семян. Послеуборочное дозревание. Урожайные свойства семян.

#### **Правила определения посевных качеств семян.**

Понятие сортового и семенного контроля, виды, задачи. Определение жизнеспособности, чистоты, энергии прорастания, лабораторной и полевой всхожести семян, влажности, зараженности болезнями и вредителями.

#### **Организация опытнической работы по сортоиспытанию овощных и зеленных культур.**

Особенности технологий семеноводческих посевов овощных и зеленных культур: место в севообороте, удобрения; нормы высева и способы посева; сроки посева; уход за посевами, рассадный способ. Морфологические признаки и биологические свойства районированных сортов. Задачи и виды сортоиспытания. Освоение методики закладки опыта по конкурсному сортоиспытанию, схема опыта, наблюдения и учеты в период вегетации, ведение документации.

#### **Селекционер – профессия, меняющая мир. Интеллектуальная игра «Неожиданные открытия».**

#### **Современные методы селекции и семеноводства.**

Отбор как основной и наиболее древний метод селекции. Сущность, особенности использования генной и клеточной инженерии, понятие о генно-модифицированных организмах (ГМО).

#### **Оформление проекта по сортоиспытанию.** Требования к оформлению проекта. Презентация.

**Итоговый контроль.** Определение степени достижения результатов обучения, ориентация учащихся на дальнейшее самостоятельное обучение. Участие в региональных, всероссийских конкурсах, форумах, тематических выставках.

### **Раздел 2. «Почва – удивительное вещество».**

#### **Состав и структура почвы. Почва – особое природное тело.**

Выветривание – основа образования почв. Состав почвы: органические и неорганические вещества. Структура почвы. Типы и виды почв: легкие (песчаные и супесчаные), тяжелые (легко-, средне- и тяжелосуглинистые, глинистые). Механический (гранулометрический) состав почвы. Почвенные фракции: песчаные, глинистые, гравийные, глыбовые и др. Агротехнические приемы, способствующие улучшению механического состава почв: внесение песка, глины, золы, мульчи, посев сидератов. Определение механического состава образца почвы мокрым методом. Определение механического состава образца почвы мокрым методом по Н.А. Качинскому (почему метод называется одинаково? Тут точно нет ошибки?). Органический состав почвы. Гумус и перегной. Классификация почв по содержанию в ней гумуса: малогумусовые, умеренногумусовые, среднегумусовые, гумусные почвы. Влияние содержания гумуса на плодородие почвы. Агротехнические мероприятия по

сохранению гумуса в почве. Определение содержания гумуса в почве визуальным методом. Качественное определение содержания гумуса в почве.

#### **Свойства почвы.**

Свойства почвы: воздухопроницаемость, водопроницаемость. Правильный полив растений, опасность пересушки и переувлажнения почвы. Агротехнические приемы, способствующие улучшению воздушного и водного режима почвы: вспашка, крошение, рыхление, боронование, выравнивание, уплотнение, мелиорация. Определение содержания воздуха в образце почвы. Определение содержания воды в образце почвы. Рыхление комнатных растений. Кислотность – важнейшая почвенная характеристика. Влияние кислотности на урожайность сельскохозяйственных культур. Агротехнические приемы понижения и повышения кислотности почв: известкование, гипсование, глинование. Определение кислотности почвы с помощью естественных индикаторов. Определение кислотности почвы с помощью индикаторной бумаги.

#### **Плодородие почвы и удобрения.**

Плодородие – важнейшее свойство почвы. Повышение плодородия человеком с помощью удобрений. Минеральное питание растений. Азот, фосфор, калий – жизненно необходимые вещества для роста и развития растений. Органические и минеральные удобрения. 24 Органические удобрения – навоз, птичий помет, торф, перегной, зола, сапрпель, костная мука, вермикомпост, сидераты и др. Удобрения для комнатных цветов и садово-огородных культур на основе банановой кожуры, луковой шелухи, яичной скорлупы, дрожжей, горчицы, опилок, крапивы и др. Приготовление органической подкормки для комнатных растений. Минеральные удобрения: азотные, фосфорные, калийные, комплексные. Производство минеральных удобрений. Агротехнические требования к внесению удобрений. Технологии внесения удобрений. Приготовление минеральной подкормки для комнатных растений. Подкормка комнатных растений.

#### **Обобщающее повторение. Итоговая аттестация. Образовательный квест.**

**Охрана почв.** Причины эрозии почв: механические, антропогенные, радиоактивное, химическое и органическое заражение. Мероприятия по охране земельных ресурсов: законодательные, планировочные, санитарно-технические, технологические. Моделирование эрозии почв. Оформление проекта. Требования к оформлению проекта. Презентация.

## 11. Требования техники безопасности в процессе реализации программы

В процессе реализации программы используется оборудование, которое должно удовлетворять следующим требованиям: современное, без повреждений, с хорошей изоляцией (электрооборудование). Основной осмотр оборудования на предмет безопасности проводится один раз в год комиссионно, с оформлением соответствующего акта. Функциональный осмотр оборудования на предмет исправности, устойчивости, износа проводится один раз в квартал педагогами, использующими в работе данное оборудование. Визуальный осмотр оборудования на предмет видимых нарушений, очевидных неисправностей проводит педагог перед каждым занятием.

*Инструктаж по технике безопасности* обучающихся проводит руководитель объединения не реже двух раз в год – в сентябре (вводный) и в январе (повторный). Для обучающихся, пропустивших инструктаж по уважительной причине, в день выхода на занятия; для обучающихся, поступивших в течение учебного года – в первый день их занятий.

Этот инструктаж включает в себя: информацию о режиме занятий, правилах поведения обучающихся во время занятий, во время перерывов в помещениях, на территории учреждения, инструктаж по пожарной безопасности, по электробезопасности, правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, по правилам дорожно-транспортной безопасности, безопасному маршруту в учреждение и т.д.

*Инструкция 1*

### Инструкция по технике безопасности для обучающихся ГАУ ДО ТО «Дворец творчества и спорта «Пионер»

Общие правила поведения для обучающихся Дворца устанавливают нормы поведения в здании и на территории учреждения.

Обучающиеся должны бережно относиться к имуществу, уважать честь и достоинство других обучающихся и работников Дворца и выполнять правила внутреннего распорядка:

- соблюдать расписание занятий, не опаздывать и не пропускать занятия без уважительной причины. В случае пропуска предупредить педагога;
- приходить в опрятной одежде, предназначенной для занятий, иметь сменную обувь;
- соблюдать чистоту во Дворце и на территории вокруг него;
- беречь здание Дворца, оборудование и имущество;
- экономно расходовать электроэнергию и воду во Дворце;
- соблюдать порядок и чистоту в раздевалке, туалете и других помещениях Дворца;
- принимать участие в коллективных творческих делах Дворца;
- уделять должное внимание своему здоровью и здоровью окружающих.

Всем обучающимся, находящимся во Дворце, ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- использовать в речи нецензурную брань;
- наносить моральный и физический вред другим обучающимся;
- бегать вблизи оконных проемов и др. местах, не предназначенных для игр;
- играть в азартные игры (карты, лото и т.д.);
- приходить во Дворец в нетрезвом состоянии, а также в состоянии наркотического или токсического опьянения. Курить во Дворце, приносить и распивать спиртные напитки (в том числе пиво), употреблять наркотические вещества
- входить во Дворец с большими сумками (предметами), с велосипедами, колясками, санками и т.п., а также в одежде, которая может испачкать одежду других посетителей, мебель и оборудование Дворца;
- приносить во Дворец огнестрельное оружие, колющие, режущие и легко бьющиеся предметы, отравляющие, токсичные, ядовитые вещества и жидкости, бытовые газовые баллоны;
- пользоваться открытым огнём, пиротехническими устройствами (фейерверками, бенгальским огнём, петардами и т.п.);
- самовольно проникать в служебные и производственные помещения Дворца;

- наносить ущерб помещениям и оборудованию Дворца;
- наносить любые надписи в зале, фойе, туалетах и других помещениях;
- складировать верхнюю одежду на стульях в вестибюлях 1-го и 2-го этажей;
- выносить имущество, оборудование и другие материальные ценности из помещений Дворца;
- находиться в здании Дворца в выходные и праздничные дни (в случае отсутствия плановых мероприятий, занятий).

Требования безопасности перед началом и во время занятий:

- находиться в помещении только в присутствии педагога;
- соблюдать порядок и дисциплину во время занятий;
- не включать самостоятельно приборы и иные технические средства обучения;
- поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте;
- при работе с острыми, режущими инструментами надо соблюдать инструкции по технике безопасности;
- размещать приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание;
- при обнаружении каких-либо неисправностей в состоянии используемой техники, прекратить работу и поставить в известность педагога;

Правила поведения во время перерыва между занятиями:

- обучающиеся обязаны использовать время перерыва для отдыха.
- во время перерывов (перемен) обучающимся запрещается шуметь, мешать отдыхать другим, бегать по лестницам, вблизи оконных проёмов и в других местах, не приспособленных для игр; - толкать друг друга, бросаться предметами и применять физическую силу для решения любого рода проблем; - употреблять непристойные выражения и жесты в адрес любых лиц, запугивать, заниматься вымогательством. - производить любые действия, влекущие опасные последствия для окружающих
- во время перемен обучающимся не разрешается выходить из учреждения без разрешения педагога (тренера-преподавателя).

На территории образовательного учреждения:

- запрещается курить и распивать спиртные напитки во Дворце на его территории.
- запрещается пользоваться осветительными и нагревательными приборами с открытым пламенем и спиралью.

Правила поведения для обучающихся во время массовых мероприятий:

- во время проведения соревнований, конкурсов, экскурсий, походов и т.д. обучающийся должен находиться со своим педагогом и группой.
- обучающиеся должны строго выполнять все указания педагога при участии в массовых мероприятиях, избегать любых действий, которые могут быть опасны для собственной жизни и для жизни окружающих.
- одежда и обувь должна соответствовать предполагаемому мероприятию (соревнованию, конкурсу, экскурсии, походам).
- при возникновении чрезвычайной ситуации немедленно покинуть Дворец через ближайший выход.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- при возникновении аварийных ситуаций (пожар и т.д.), покинуть кабинет по указанию педагога в организованном порядке, без паники.
- в случае травматизма обратиться к педагогу за помощью.
- при плохом самочувствии или внезапном заболевании сообщить педагогу или другому работнику учреждения.

Правила поведения детей и подростков в случае возникновения пожара

- при возникновении пожара (вид открытого пламени, запах гари, задымление) немедленно сообщить педагогу.
- при опасности пожара находиться возле педагога. Строго выполнять его распоряжения.



- не поддаваться панике. Действовать согласно указаниям работников учебного заведения.
- по команде педагога эвакуироваться из здания в соответствии с определенным порядком. При этом не бежать, не мешать своим товарищам.
  - при выходе из здания находиться в месте, указанном педагогом.
  - старшеклассники должны знать план и способы эвакуации (выхода из здания) на случай возникновения пожара, места расположения первичных средств пожаротушения и правила пользования ими.
  - нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой.

Внимание! Без разрешения администрации и педагогических работников учреждения воспитанникам не разрешается участвовать в пожаротушении здания и эвакуации его имущества.

Обо всех причиненных травмах (раны, порезы, ушибы, ожоги и т.д.) обучающиеся обязаны немедленно сообщить работникам образовательного учреждения.

Правила поведения детей и подростков по электробезопасности:

- неукоснительно соблюдайте порядок включения электроприборов в сеть: шнур сначала подключайте к прибору, а затем к сети.
- отключение прибора производится в обратной последовательности. Не вставляйте вилку в штепсельную розетку мокрыми руками.
- перед включением проверьте исправность розетки сети, вилку и сетевой шнур на отсутствие нарушения изоляции.
- прежде чем включить аппарат внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации, и помните о мерах предосторожности:
  - не загораживайте вентиляционные отверстия, они необходимы для предотвращения перегрева;
  - во избежание несчастных случаев не включайте аппарат при снятом корпусе.
  - при прекращении подачи тока во время работы с электрооборудованием или в перерыве работы, отсоедините его от электросети.
  - запрещается разбирать и производить самостоятельно ремонт самого оборудования, проводов, розеток и выключателей.
  - не подходите к оголенному проводу и не дотрагивайтесь до него (может ударить током.)
  - нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой. В случае возгорания электроприборов немедленно сообщите педагогу и покиньте помещение.

Правила для детей и подростков по дорожно-транспортной безопасности:

Правила безопасности для обучающихся по пути движения во Дворец и обратно

- когда идете по улицам, будьте осторожны, не торопитесь. Идите только по тротуару или обочине подальше от края дороги. Не выходите на проезжую часть улицы или дороги.
- переходите дорогу только в установленных местах, на регулируемых перекрестках на зеленый свет светофора. На нерегулируемом светофоре установленных и обозначенных разметкой местах соблюдайте максимальную осторожность и внимательность. Даже при переходе на зеленый свет светофора, следите за дорогой и будьте бдительны - может ехать нарушитель ПДД.
- не выбегайте на проезжую часть из-за стоящего транспорта. Неожиданное появление человека перед быстро движущимся автомобилем не позволяет водителю избежать наезда на пешехода или может привести к иной аварии с тяжкими последствиями.
- переходите улицу только по пешеходным переходам. При переходе дороги сначала посмотрите налево, а после перехода половины ширины дороги направо.
- когда переходите улицу, следите за сигналом светофора: красный СТОП - все должны остановиться; желтый - ВНИМАНИЕ - ждите следующего сигнала; зеленый - ИДИТЕ - можно переходить улицу.
- если не успели закончить переход и загорелся красный свет светофора, остановитесь на островке безопасности.
- не перебегайте дорогу перед близко идущим транспортом - помните, что автомобиль мгновенно остановить невозможно, и вы рискуете попасть под колеса.

Действия при обнаружении предмета, похожего на взрывное устройство:

1. Признаки, которые могут указать на наличие взрывного устройства:

- наличие на обнаруженном предмете проводов, веревок, изолянты;
  - подозрительные звуки, щелчки, тиканье часов, издаваемые предметом;
  - от предмета исходит характерный запах миндаля или другой необычный запах.
2. Причины, служащие поводом для опасения:
- нахождение подозрительных лиц до обнаружения этого предмета.
3. Действия:
- не трогать, не поднимать, не передвигать обнаруженный предмет!
  - не пытаться самостоятельно разминировать взрывные устройства или переносить их в другое место!
- переносить их в другое место!
- воздержаться от использования средств радиосвязи, в том числе мобильных телефонов вблизи данного предмета;
  - немедленно сообщить об обнаруженном подозрительном предмете администрации учреждения;
  - зафиксировать время и место обнаружения подозрительного предмета;
  - по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь, по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора).
4. Действия администрации при получении сообщения об обнаруженном предмете похожего на взрывное устройство:
- убедиться, что данный обнаруженный предмет по признакам указывает на взрывное устройство;
  - по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора);
  - немедленно сообщить об обнаружении подозрительного предмета в правоохранительные органы;
  - необходимо организовать эвакуацию постоянного состава и учащихся из здания и территории учреждения, минуя опасную зону, в безопасное место.
- Далее действовать по указанию представителей правоохранительных органов.

## 12. Организация мероприятий с обучающимися и родителями вне учебного плана

В разделе представлен план традиционных мероприятий, организуемых для обучающихся и их родителей за рамками учебного плана для организации досуга, формирования ценностных ориентиров, участия в конкурсной деятельности и т.д. Сроки проведения мероприятий и условия участия в них конкретизируются непосредственно в течение учебного года Положениями об этих мероприятиях.

<i>месяцы</i>	<i>Мероприятия, организуемые для обучающихся объединения и их родителей</i>	<i>Массовые мероприятия различного уровня, в которых обучающиеся могут принять участие</i>	<i>Конкурсные мероприятия, соревнования различного уровня</i>
Сентябрь	- Беседа «Безопасный маршрут в учреждение»	«День открытых дверей»	Выставка-конкурс «Юннат»
Октябрь	- Беседа по формированию здорового образа жизни, профилактике вирусных инфекций, курения, алкоголизма и употребления ПАВ.		Областной конкурс юных исследователей окружающей среды «Сохраним нашу Землю голубой и зеленой»
Ноябрь	- Беседа с родителями «О правилах безопасности при проведении массовых мероприятий»		Областной заочный конкурс «Моя малая родина: природа, культура, этнос».
Декабрь	- Беседы по правилам поведения в зимний период, профилактике травматизма, преступлений против несовершеннолетних и дорожно-транспортных происшествий		Областной заочный юниорский лесной конкурс «Подрост»
Январь	- Каникулярный образовательный проект	Интерактивная игра-квест «Первые шаг к профессии»	
Февраль	- Мастер-классы для родителей	Квиз «Естественно-НАУЧНО»	Областная естественнонаучная олимпиада
Март	- Родительские собрания по профилактике экстремизма, правонарушений несовершеннолетних	Областной экологический марафон «Земле жить!» (экологические акции в рамках дней защиты от экологической опасности)	Конкурс проектов профессий агротехнологического и экологического блока

Апрель	- Мероприятие, беседы по информационной безопасности	Областной экологический марафон «Земле жить!» (экологические акции в рамках дней защиты от экологической опасности)	Конкурс проектов профессий биологического блока
Май	- Беседы по правилам поведения в летний период (безопасность при езде на велосипеде, правила поведения на воде, в лесу, профилактика солнечного удара, клещевого энцефалита)		Областной Слет юных экологов
Июнь	- Каникулярные проекты		
Июль	- Каникулярные проекты	Летний лагерь «Город профессий - Экодом»	
Август	- Досуговая площадка	Летний лагерь «Город профессий - Экодом»	

### 13. Оценочные материалы. Система текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

С целью диагностики успешности освоения обучающимися образовательной программы, выявления их образовательного потенциала, определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки календарно-тематического планирования осуществляется *текущий контроль* успеваемости по программе «АГРО».

Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и предполагает качественную характеристику (оценку) сформированности у обучающихся соответствующих компетенций и устные рекомендации обучающемуся или его родителям по повышению успешности освоения программы. Текущий контроль проводится в форме: опрос, проверочные задания.

С целью определения уровня достижения планируемых предметных и личностных результатов в процессе освоения образовательной программы проводится *промежуточная аттестация*.

#### **Критерии показатели эффективности:**

- формирование экологической культуры воспитанников;
- способность применять полученные знания в повседневной жизни;
- вовлечение школьников в научно-исследовательскую деятельность;
- количество новых усвоенных понятий в конце занятия; темы, курса;
- сохранность контингента учащихся.

На основе текущего контроля и результатов аттестации обучающихся реализуется индивидуальный подход к каждому обучающемуся (подбор педагогических приемов и методов) с целью повышения его образовательных результатов. Совместно с обучающимся педагог выстраивает его траекторию развития, прогнозируя его результаты, мотивируя на достижения. Для обучающихся, проявляющих выдающиеся способности или отстающих по программе, может быть составлен индивидуальный учебный план или программа индивидуального сопровождения.

*Свидетельство* об обучении выдается обучающимся, успешно окончившим стартовый уровень программы.

Выдаче свидетельства предшествует итоговая аттестация – добровольное подтверждение уровня достигнутых предметных результатов (теоретической и практической подготовки).

**Показатели уровня достижения предметных результатов**

	<b>Высокий уровень</b>	<b>Средний уровень</b>	<b>Низкий уровень</b>
<b>Показатели</b>	<p>1. Полные знания;                  2. Выполнение заданий;                  3. Хороший уровень приобретенных практических навыков</p>	<p>1. Пробелы в знаниях;                  2. Частичное выполнение заданий;                  3. Средний уровень приобретенных практических навыков.</p>	<p>1. Отсутствие знаний;                  2. Не выполнение заданий;                  3. Низкий уровень приобретенных практических навыков.</p>
<b>Стартовый уровень</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- воспитанник хорошо знает правила поведения на уроке и технику безопасности;</li> <li>- владеет основными терминами и понятиями;</li> <li>- хорошо знает использование лабораторного оборудования;</li> <li>- уверенно откликается на работу в группе и реагирует на рассказ педагога;</li> <li>- активно проявляет творческий подход к выполнению заданий;</li> <li>- активно проявляет интерес к занятию;</li> <li>- имеет четкое представление об объектах живой природы;</li> <li>- владеет новым социальным опытом и навыками самоорганизации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- воспитанник знаком с правилами поведения на уроке и техникой безопасности;</li> <li>- знает, но затрудняется употреблять основные термины и понятия;</li> <li>- испытывает затруднения при использовании лабораторного оборудования;</li> <li>- частично обучен приемам работы в паре и группе;</li> <li>- испытывает затруднения при выполнении творческих заданий;</li> <li>- частично проявляет интерес к занятию;</li> <li>- имеет поверхностное представление об объектах живой природы;</li> <li>- на среднем уровне владеет новым социальным опытом и навыками самоорганизации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- воспитанник не знает правила поведения на уроке и технику безопасности;</li> <li>- не владеет основными терминами и понятиями;</li> <li>- не знает использование лабораторного оборудования;</li> <li>- плохо обучен приемам работы в паре и группе;</li> <li>- плохо выполняет творческие задания;</li> <li>- не проявляет интерес к занятию;</li> <li>- не имеет представления об объектах живой природы;</li> <li>- не владеет новым социальным опытом и навыками самоорганизации.</li> </ul>

**Показатели уровня достижения личностных результатов**

Уровни освоения	Критерии			
	Развитие творческих способностей	Воспитание гражданственности, патриотизма, нравственных чувств и убеждений, формирование общей культуры обучающихся	Воспитание социальной ответственности и компетентности, развитие самосознания и самоопределения, готовность к профессиональному выбору	Воспитание культуры здорового образа жизни
<b>Возрастные проявления качеств / от 11 лет и старше</b>				
<p><b>Высокий.</b> Качество проявляется всегда</p> <p><b>Средний.</b> Качество проявляется почти всегда, иногда требуется помощь</p> <p><b>Низкий.</b> Качество проявляется редко.</p>	<p>Присутствует устойчивый познавательный интерес. Развитость эмоциональной сферы и образного мышления, интерес к окружающему миру. Умение проявлять самостоятельность и изобретательность. Интерес к занятиям творческого характера.</p>	<p>Дружелюбие, забота по отношению к сверстникам, уважительное отношение к педагогу, родителям и другим взрослым. Уважение мнения коллектива, участие в совместных делах. Проявление интереса к культуре и уважение к людям других национальностей</p>	<p>Адекватная реакция на требования педагога, родителей, стремление соответствовать этим требованиям.</p> <p>Проявляет способность к самостоятельному выполнению какой-либо деятельности (например: выполнение лабораторной работы).</p> <p>Добросовестное отношение к труду и к учебе, проявление старательности при выполнении заданий, поручений. Осознание значения выполняемой деятельности. Желание доводить начатую работу до конца.</p>	<p>Соблюдение санитарно-гигиенических правил по уходу за собой, правил безопасности на дорогах, обращения с огнем. Желание принимать участие в общешкольных спортивных мероприятиях. Соблюдение чистоты и порядка на рабочем месте. Соблюдение режима дня. Негативное отношение к вредным привычкам</p>

### Возрастные проявления качеств /взрослые

<p><b>Высокий.</b> Качество проявляется всегда</p> <p><b>Средний.</b> Качество проявляется почти всегда, иногда требуется помощь</p> <p><b>Низкий.</b> Качество проявляется редко.</p>	<p>Постоянное желание к получению новых знаний. Стремление к развитию личностных качеств.</p> <p>Способность видеть и ценить прекрасное в природе, творчестве людей и общественной жизни. Умение привлечь и заинтересовать собственными идеями, мыслями. Наличие творческих достижений (в учебе, труде, художественной или организаторской деятельности). Объективное оценивание своих возможностей, результатов и достижений.</p>	<p>Отношение к природе, культуре и традициям страны, как к одним из важнейших ценностей. Чувство гордости за большую и малую Родину.</p> <p>Знание и соблюдение основных законов и конституционных правах гражданина РФ.</p> <p>Неприятие антигуманных поступков, терпимость и доброжелательность к людям. Осознание себя как части общества. Умение выслушивать мнения отдельных учащихся и всего коллектива.</p> <p>Сформированность и проявление основных человеческих ценностей</p>	<p>Соответствие социальным нормам, представляет алгоритм действия. Представляет и планирует свое будущее.</p> <p>Понимание важности непрерывного образования и самообразования в течение всей жизни. Умение организовать общественный труд. Наличие знаний о различных видах трудовой деятельности. Знания о разных профессиях и их требованиях к здоровью. Навыки трудового творческого сотрудничества со сверстниками, младшими детьми и взрослыми.</p> <p>Проявление настойчивости и упорства в достижение поставленной цели, способность к преодолению встречающихся препятствий.</p> <p>Стремление к развитию личностных качеств.</p>	<p>Отношение к своему здоровью как к основной категории общечеловеческих ценностей. Умеет противостоять негативному влиянию сверстников и взрослых на формирование вредных для здоровья привычек, зависимости от ПАВ. Сформировано умение соблюдать нормы ЗОЖ.</p> <p>Ответственность и осознанная забота о своем здоровье и здоровье близких, желание находиться в хорошей физической форме. Умение организовать процесс самообразования, работать с информацией из разных источников.</p>
--	--	---	--	---



## **14. Перечень информационного и материально-технического обеспечения реализации программы**

14.1. Перечень оборудования, используемого для реализации модулей «Современные агротехнологии растениеводства», «Цифровизация агротехнологий. Гидропоника», «Агро-СтартАП»:

1. Ноутбук 250
2. Мышь компьютерная
3. Набор луп лабораторных
4. Набор посуды многофункциональный противоударный
5. Таз пластмассовый
6. Термометр цифровой
7. Флипчарт магнитно–маркерный на роликах 70x100 см + бумага + маркеры

### **14.1. Перечень оборудования, используемого для реализации модуля «Введение в агротехнологии»:**

1. Гербарий культурных растений, сорных трав, целебных и ядовитых растений, по систематике растений.
2. Коллекция «Почва и ее состав»
3. Влажные препараты, сноповой и раздаточный материал.
4. Муляжи овощей, грибов, фруктов.
5. Наглядные пособия: дидактический материал по темам.
6. Технические средства обучения: видеопроектор.
7. Лабораторное оборудование.
8. Видеофильмы.

### **14.2. Дидактический материал:**

Таблицы, схемы, плакаты, фотографии, дидактические карточки, памятки, научная и специальная литература, раздаточный материал, видеофильмы, компьютерные программные средства и др.

### **14.3. Список литературы:**

- 1 Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- 2 Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ;
- 3 СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- 4 Государственная программа «Развитие образования» от 26.12.2017 года № 1642 (на 2018-2025 годы),
- 5 Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 года,
- 6 Региональный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный протоколом Совета по реализации национальных проектов в Тюменской области от 06.12.2018 г. № 2 (в редакции от 30.01.2019 г.),
- 7 Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- 8 Анастасова Л.П. Общая биология. Дидактические материалы. – М.: Вентана-Граф, 1997.
- 9 Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-пресс, 2006.
- 10 Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии для поступающих в ВУЗы. – М.: Оникс 21 век, 2005.
- 11 Захаров В.Б, Мустафин А.Г. Общая биология: тесты, вопросы, задания. – М.: Просвещение, 2003.
- 12 Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни. – М.: Просвещение, 2006.

13. Мишина Н.В. Задания для самостоятельной работы по общей биологии. 11 класс. – М.: Просвещение, 1985.
14. Пименов И.Н. Лекции по общей биологии. – Саратов: Лицей, 2003.
15. Пуговкин А.П., Пуговкина Н.А., Михеев В.С. Практикум по общей биологии. 10-11 класс. – М.: Просвещение, 2002.
16. Сивоглазов В.И., Сухова Т.С., Козлова Т.А. Общая биология. 10 класс: пособие для учителя. – М.: Айрис-пресс, 2004.
17. Сорокина Л.В. Тематические зачеты по биологии. 10-11 класс. – М.: ТЦ «Сфера», 2003.
18. Книга "Гидропоника для всех" Уильям Тексье
19. Вахмистров. Растения без почвы.pdf
20. Промышленная гидропоника М. Бентли
21. Гидропоника для любителей Э. Зальцер
22. Биология (комплект из 3 книг) Тейлор Д., Грин Н., Стаут У.
23. Гены по Льюису Кребс Дж., Голдштейн Э., Килпатрик С.
24. Ботаника и физиология растений. Учебник Шумакова Е.
25. Захлебный А.Н. Естествознание. Книга для чтения 5-6 класс-М.Просвещение, 1995
26. Коробова З. -Лесная аптека.

#### 14.4. Перечень полезных интернет-ссылок

1. [www.liveharmony.ru](http://www.liveharmony.ru)
2. [aquahobby.uz](http://aquahobby.uz)
3. [www.aqhome.ru](http://www.aqhome.ru)
4. [akwa-as.ru](http://akwa-as.ru)
5. [fishdeals.ru](http://fishdeals.ru)
6. [aquanum.ru](http://aquanum.ru)
7. [oformi-akvarium.ru](http://oformi-akvarium.ru)
8. [promgidroponica.ru](http://promgidroponica.ru)
9. [dzagigrow.ru](http://dzagigrow.ru)
10. [floragrow.ru](http://floragrow.ru)
11. [forum.ponics.ru](http://forum.ponics.ru)