Департамент физической культуры, спорта и дополнительного образования Тюменской области
Государственное автономное учреждение дополнительного образования Тюменской области
«Дворец творчества и спорта «Пионер»

Информационно-методический сборник
регионального модельного центра

Т И П О В ЫЕ (примерные)
дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы естественнонаучной и технической направленностей

для учреждений дополнительного образования

Выпуск № 2

Тюмень, 2019

УДК 374
ББК 74.200.58
Т 43

Авторы-составители:Баянова Ольга Владимировна, кандидат биологических наук, старший методист сектора развития образовательных программ управления развитием региональной системы дополнительного образования ГАУ ДО ТО «ДТиС «Пионер»;Галеева Ирина Рашитовна, главный специалист управления реализацией образовательных программ ГАУ ДО ТО «ДТиС «Пионер»; Хохлова Светлана Викторовна, кандидат педагогических наук,и др.

Консультанты: Ильина Екатерина Владимировна, кандидат филологических наук, старший методист сектора информатизации дополнительного образования управления развитием региональной системы дополнительного образования ГАУ ДО ТО «ДТиС «Пионер».

ISBN 978-5-6042793-7-3

Т 43 Типовые (примерные) дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы естественнонаучной и технической направленностей: информационно-методический сборник Регионального модельного центра дополнительного образования Тюменской области / авторы-сост.: О.В. Баянова, И.Р. Галеева, С.В. Хохлова и др. – Выпуск № 2. – Тюмень: ГАУ ДО ТО «ДТиС «Пионер», 2019.–136 с.

Информационно-методический сборник выпущен с целью содействия в обновлении содержания дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ естественнонаучной и технической направленностей.

В первой части издания представленатиповая (примерная) дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности, иллюстрирующая содержание программного материала для разработки учебных программ по видам деятельности.Вторая часть сборника включает типовую (примерную) дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу технической направленности, которая аккумулируетварианты апробированныхрабочих программ, реализуемых в технических объединениях ГАУ ДО ТО «ДТиС «Пионер». Данные программы являются своеобразным конструктором для формирования программ учреждений дополнительного образования Тюменской области, исходя из их ресурсной базы (материально-технической, кадровой, информационной и т. д.).

Сборник адресован руководителям, педагогам дополнительного образования, педагогам-организаторам и методистам организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы естественнонаучной и технической направленностей и работающих в рамках федеральных проектов «Успех каждого ребенка» и «Социальная активность».

ISBN 978-5-6042793-7-3

УДК 374
ББК 74.200.58

© ГАУ ДО ТО «ДТиС «Пионер», 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение....6

ЧАСТЬ 1. ТИПОВАЯ (ПРИМЕРНАЯ) ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ....7

Пояснительная записка....8

1. Варианты учебных планов....17

2. Содержание программного материала (для разработки рабочих программ)....24
Стартовый уровень....24
2.1. Агроэкология....24
2.2. Основы цветоводства....25
2.3. Экологика....26
2.4. Введение в биологию....29
2.5. Основы географии....32
2.6. Основы зоологии....33
2.7. Окружающий мир....35
2.8. Аквариум....35
Базовый уровень....36
2.9. Основы агрономии....36
2.10. Биология и агротехника главнейших сельскохозяйственных культур....37
2.11. Биология и агротехника цветочных культур....38
2.12. Основы биологии....38
2.13. Биология лесных птиц и зверей....40
2.14. Валеология....42
2.15. Естествознание....43
2.16. Основы исследовательской деятельности....45
2.17. Экология человека....46
2.18. Лесоводство....47
2.19. Введение в геологию....48
Продвинутый уровень....49
2.20. Курс естественнонаучной направленности по программе «Основы агрономии»....49
2.21. Биологические основы животноводства....51
2.22. Ландшафтный дизайн....52
2.23. Физиология растений....53
2.24. Гидробиология....54
2.25. Наномир....55
2.26. Введение в фармакологию....56
2.27. Биотехнологии и молекулярная биология....58
2.28. Основы геологии....60
2.29. Астробиология....61
2.30. Самостоятельная исследовательская и проектная деятельность....62

3. Методические материалы....63
3.1. Требования техники безопасности в процессе реализации программы....63
3.2. Организация мероприятий с обучающимися и родителями вне учебного плана....63

4. Оценочные материалы....65

4.1. Система текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся 65
4.2. Объективные критерии зачисления на базовый и продвинутый уровни образовательной программы 66
4.3. Критерии оценки исследовательских и проектных работ обучающихся 67

5. Перечень информационного и материально-технического обеспечения реализации программы 67
5.1. Примерный перечень оборудования, необходимого для реализации программы 67
5.2. Перечень методических материалов 68
Список использованных источников и литературы 69

ЧАСТЬ 2. ТИПОВАЯ (ПРИМЕРНАЯ) ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ 71

Пояснительная записка 72

1. Учебный план 79

2. Примерный календарный учебный график 86

3. Рабочие программы дисциплин (модулей). Содержание программного материала стартового уровня сложности 90
3.1. Начальное техническое моделирование 90
3.2. Начальное конструирование 93
3.3. Занимательные эксперименты 95
3.4. Ознакомительный модуль «Современные технологии в техническом творчестве». 96
3.5. Содержание программного материала базового уровня сложности. Основы электроники и радиодело 97
3.6. Основы мехатроники 97
3.7. Основы информационных технологий 98
3.8. Основы инженерной графики и проектирования 98
3.9. Основы проектной деятельности 99
3.10. Основы работы на оборудовании прямого цифрового производства 99
3.11. Робототехника 100
3.12. Автомоделирование 101
3.13. Авиамоделирование 102
3.14. Судомоделирование 103
3.15. Самостоятельная проектная деятельность 104
3.16. Содержание программного материала продвинутого уровня сложности. 3D-моделирование и прототипирование 104
3.17. Оборудование с ЧПУ 104
3.18. Композитные материалы и способы формования 105
3.19. Программирование 105
3.20. Компьютерный дизайн 106
3.21. Самостоятельная проектная деятельность 106

4. Методические материалы 107
4.1. Типовые задачи проектной деятельности 107
4.2. Требования техники безопасности в процессе реализации программы 108
4.3. Организация мероприятий для обучающихся и родителей вне учебного плана 124

5. Оценочные материалы 126

5.1. Система текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся 126
5.2. Проверочные критерии для зачисления на базовый уровень образовательной программы 130
5.3. Критерии оценки выставочных творческих работ обучающихся и защиты технических проектов 130
6. Перечень информационного и материально-технического обеспечения реализации программы 130
6.1. Перечень оборудования, необходимого для реализации программы 130
6.2. Перечень средств, материалов и инструментов для личного пользования, необходимых для реализации программы 131

Список литературы и интернет-ресурсов 132

Приложение 134

Введение

Региональным модельным центром дополнительного образования созданы условия для обеспечения в Тюменской области эффективной системы взаимодействия в сфере дополнительного образования детей по реализации современных, вариативных и востребованных дополнительных общеобразовательных программ различных направленностей, обеспечивающей достижение показателей развития системы дополнительного образования детей.

В соответствии с установками федерального и регионального проектов «Успех каждого ребенка» и приоритетными направлениями технологического развития Российской Федерациисобую актуальность для системы дополнительного образования детей обретает обеспечение доступности дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программместественнонаучной и технической направленностей.

В целях эффективности образовательного процесса в данном сборнике учтена преемственность и взаимосвязь программ дополнительного образования на разных уровнях сложности (стартовый, базовый, продвинутый). Региональным модельным центром дополнительного образования спроектированы типовые (примерные) дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы естественнонаучной и технической направленностей как своеобразные конструкторы, с помощью которых учреждения дополнительного образования Тюменской области с учетомсвоей ресурсной базы (материально-технической, кадровой, информационной и т. д.) смогут разработать собственные программы,обеспечив в дальнейшем их реализацию.

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

Т И П О В А Я (примерная)
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности

для учреждений дополнительного образования

Возраст обучающихся: 6-18 лет

Нормативный срок освоения программы: 3-6 лет

Форма обучения:
очная
очно-заочная, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий

Тюмень, 2019

Пояснительная записка

В настоящее время в системе дополнительного образования детей особое внимание уделяется технической и естественнонаучной направленностям. Согласно Паспорту приоритетного проекта «Успех каждого ребенка», к 2024 году доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием, должна составлять не менее 80 % (Тюменская область – 90 %), в том числе охваченных дополнительными общеобразовательными общеразвивающими программами технической и естественнонаучной направленностей – 25 % (Тюменская область – 30 %)

Одним из инновационных инструментов государственного регулирования и управления развитием дополнительного образования детей, заложенным в Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04 сентября 2014 г. № 1726-р), является «принцип программоориентированности», где базовым элементом системы дополнительного образования рассматривается образовательная программа, а не образовательная организация.

Образовательная программа – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий – и в случаях, предусмотренных Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации»от 29.12.2012 № 273-ФЗ – форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов (п. 9, ст. 2 указанного закона).

Согласно Методическим рекомендациям по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленным письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242, дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы (ДООП) являются видом и подвидом образовательных программ, для разработки которых, в соответствии с действующим законодательством, не применяются федеральные государственные образовательные стандарты и / или федеральные государственные требования.

В настоящее время основной акцент делается на создание и реализацию разноуровневых программ. Содержание и материал данной типовой модели программы дополнительного образования детей должны быть организованы по принципу дифференциации в соответствии со следующими уровнями сложности: «стартовый уровень», «базовый уровень», «продвинутый уровень» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242).

В рамках деятельности Регионального модельного центра в ГАУ ДО ТО «Дворец творчества и спорта «Пионер» разработана ***типовая (примерная) дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности***. В связи с отсутствием федеральных государственных образовательных стандартов в дополнительном образовании детей и взрослых законодательством не предусмотрена разработка примерных дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, тем не менее, разработанная типовая (примерная) программа поможет сориентироваться в современных подходах к организации образовательной деятельности, содержанию естественнонаучной направленности и может послужить основой для разработки образовательных программ в организациях дополнительного образования.

Актуальность и новизна типовой (примерной) образовательной программы заключается в том, что она позволяет, с одной стороны, вычленить инвариант – минимально необходимую составляющую – содержания дополнительного естественнонаучного образования для детей и молодежи, а с другой стороны, наполнить разрабатываемую образовательную программу тем содержанием, которое актуально для образовательного

учреждения и конкретного обучающегося, сохраняя заложенный в типовой программе подход к структуре и организации образовательного процесса. В образовательной программе предусмотрены как специально организованные теоретические и практические занятия, так и самостоятельная работа обучающихся, которая может проходить под руководством тьютора или лаборанта, а не в формате аудиторных занятий с педагогом дополнительного образования. В теоретической части программы предусмотрены занятия, направленные на расширение естественнонаучных знаний. В практической части – уход за комнатными растениями, животными, экскурсии в природу, мониторинг экологического состояния территории, сбор биологического материала, изготовление коллекций и гербария, прочее. Также в процессе изучения программы обучающиеся должны освоить исследовательскую и проектную деятельность.

В образовательной программе усилена воспитательная составляющая за рамками учебного плана, что делает программу собственно общеобразовательной, а не профессиональной, инструментом не только формирования предпрофессиональных (предметных) компетенций, но и ценностей, мировоззрения, гражданской идентичности. Эта особенность программы в полной мере соответствует принципам, заложенным в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.

Новый подход к структуре образовательной программы позволяет уйти от традиционного формата образовательного процесса (одна секция – одна программа) и организовать образовательный процесс в соответствии с индивидуальными учебными планами, как того требует Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Появляется возможность проводить профориентационные, массовые, профилактические воспитательные мероприятия, предусмотренные данным документом, как образовательную деятельность организаций дополнительного образования за счет включения их в образовательные программы за рамками учебного плана. Таким образом упрощается процедура разработки рабочих программ педагогами.

Естественнонаучная направленность, согласно документу ФДЭБЦ за 2016 год «Основные направления развития естественнонаучной направленности дополнительного образования детей в Российской Федерации», расширена за счет объединения дисциплин эколого-биологической тематики с другими дисциплинами, относящимися к изучению живой и неживой природы, и за счет применения физико-химических методов в исследованиях природных и хозяйственных объектов и процессов.

В рамках естественнонаучной направленности реализуются дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы разнообразной тематики, которые условно можно разделить на 3 тематических цикла: эколого-биологический, физико-географический и физико-химический.

Эколого-биологический тематический цикл включает весь объем прежней эколого-биологической направленности (биология, экология, а также прикладные направления, связанные с биологией, в том числе медицинская тематика). Физико-географический тематический цикл включает, помимо собственно физической географии, весь комплекс наук о Земле, сочетающий изучение объектов неживой и живой природы в географическом пространстве.

Физико-химический тематический цикл включает физику, астрономию, химию – в аспекте изучения природных явлений и решения экологических проблем.

Образовательная программа естественнонаучной направленности предназначена для детей и молодежи, увлекающихся изучением предметов естественнонаучного цикла. Программа направлена на пропедевтику (философский термин, означающий занятия,

предваряющие введение в науку) естественнонаучного образования, способствует профориентации талантливой молодежи.

Таблица 1 – Возможная структура тематики естественнонаучной направленности ФГБОУ ДОД «Федеральный детский эколого-биологический центр», 2016 г.

Эколого-биологический тематический цикл: научные дисциплины	**I. Классическая биология** ЗООЛОГИЯ. Зоология беспозвоночных (анатомия, систематика). Зоология позвоночных (анатомия, систематика). Экология животных. Этология и зоопсихология. Физиология животных. Зоогеография. БОТАНИКА. Анатомия и морфология растений. Физиология растений. Систематика высших растений. Экология растений. География растений, геоботаника, фитоценология. НАУКИ О «НИЗШИХ РАСТЕНИЯХ». Микология. Альгология. Лихенология. Микробиология. Вирусология, ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ. Молекулярная биология. Цитология. Генетика. Общая экология. Экология надорганизменных биосистем (в т. ч. гидробиология, биология почв). Научные основы охраны природы. Эволюционистика. Палеонтология. **II. Прикладная биология и экология** АГРОЭКОЛОГИЯ И ОСНОВЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА. Растениеводство. Защита растений. Агрохимия и агроэкология. Луговодство. Переработка сельскохозяйственной продукции. Фитодизайн, ландшафтный дизайн. Зоотехния и ветеринария. АКВАРИУМИСТИКА, ТЕРРАРИУМИСТИКА. Метеорология и климатология. Науки о гидросфере. Геоморфология. Геология и минералогия. Почвоведение. Ландшафтоведение. ЛЕСОВЕДЕНИЕ И ЛЕСОВОДСТВО. Лесоведение и лесная экология. Лесоводство и лесоразведение. Защита леса. Охрана леса. ПРИКЛАДНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ. Медицинская, санитарная и ветеринарная микробиология. Сельскохозяйственная микробиология. Почвенная микробиология. Техническая (промышленная) микробиология. Биотехнология и генная инженерия. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И БИОМЕДИЦИНА. Экология человека. Физиология человека и биомедицина. Фармакология и фитотерапия. Основы здоровьесбережения. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. Анализ состояния почвенной среды. Анализ состояния водной среды. Анализ состояния воздушной среды. ОХРАНА ПРИРОДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КРАЕВЕДЕНИЕ. Охрана природы. Промышленная экология и ресурсосбережение. Гуманитарная экология и экологическая этика. Экологическое краеведение, этноэкология. СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ И КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ. Социальная экология. Урбоэкология, Глобальная экология и проблемы устойчивого развития цивилизации.
Физико-географический тематический цикл (науки о Земле)	Метеорология и климатология. Науки о гидросфере. Геоморфология. Геология и минералогия. Почвоведение. Ландшафтоведение. *Граничат с эколого-биологическим циклом:* Экологическая география. Геоэкология. Фенология. Биогеография.
Физико-химический тематический цикл: научные дисциплины	Физика природных процессов, геофизика. Астрономия. Неорганическая химия. Органическая химия. Физическая химия. *Граничат с эколого-биологическим циклом:* Биологическая химия. Аналитическая химия.

Естественнонаучное мировоззрение – это система взглядов, развившихся в естествознании, в основном в физике и, ввиду связанных с ней впечатляющих успехов и технических приложений, ставшая популярной и очень привлекательной. Вследствие этого бытует мнение о том, что указанные методы мышления применимы к различным областям знания и являются наиболее точными и достоверными методами познания и в науке о живом, и науке об обществе и человеке. Основные положения этой системы взглядов можно сформулировать в виде четырех утверждений.

1. Существование законов природы. То есть небольшого, во всяком случае обозримого, числа законов, из которых мы можем получить описание практически всех природных явлений.

2. Экспериментальность. Закон извлекается не из обыденного опыта, не на основании авторитета прошедших поколений, а из природы, методом наблюдения, точнее эксперимента.

3. Объективность. Вера в то, что эксперимент объективен по своей природе, то есть не зависит от наблюдателя и может быть в точности воспроизведен различными людьми.

4. Математичность. В результате эксперимента мы получаем некоторое число (или более сложное математическое понятие, например функцию). То есть в эксперименте мы имеем дело с величинами, которые измеримы и сводятся к числам. Все законы являются некоторыми математическими соотношениями между этими числами (или другими математическими объектами).

Сформулированные четыре положения являются постулатами, лежащими в основе естественнонаучного мировоззрения, вроде аксиом в геометрии.

Цель программы: формирование естественнонаучного мировоззрения обучающихся через изучение окружающего мира в соответствии с их возрастом, индивидуальными потребностями и способностями.

Задачи программы

Образовательные:

1. обучить восприятию сущности жизни как планетарного явления через выделение того содержательного базиса учебного материала, на основе которого будет осуществляться формирование основ естественнонаучного мировоззрения;

2. раскрыть законы взаимоотношений между человеком, культурной и природной средой согласно экологическим законам;

3. обучить правилам поведения в природе, выявлению и оценке антропогенных изменений в природе, деятельности по сохранению окружающей среды;

4. научить методам исследования природы; сформировать навык самостоятельно ставить проблему, выдвигать гипотезу; выработать умения работать с литературой и другими источниками информации, проводить исследования, создавать проекты, презентовать результаты своей деятельности.

Воспитательные:

1. воспитывать у обучающихся чувство ответственности и внимательного отношения к природе, осознания себя как части природы, места и роли человека в природе;

2. формировать эмоционально-положительное отношение к окружающему миру, умение видеть его красоту и неповторимость через непосредственное соприкосновение с природой;

3. способствовать развитию потребности в содержательно-осмысленном общении с природой, готовности к развивающему взаимодействию с окружающей средой, осознанному выбору профессии;

4. воспитывать ответственность за состояние окружающей среды посредством правильной оценки своих действий в быту и на производстве с точки зрения нанесения минимального ущерба окружающей среде.

Развивающие:

1. развивать творческую деятельность обучающихся, способность к художественно-образному и эмоционально-ценностному восприятию окружающего мира;

2. повышать коммуникативную и интеллектуальную культуру и презентационные навыки обучающихся;

3. развивать основные познавательные процессы (восприятие, память, мышление, воображение);

4. развивать мыслительные операции (сравнение, сопоставление, классификация, обобщение) в процессе проектной и исследовательской деятельности.

Содержание и учебный план образовательной программы организованы по принципу дифференциации в соответствии со стартовым, базовым и продвинутым уровнями сложности, каждый из которых представлен в виде инвариантной и вариативной частей. Учреждения дополнительного образования наполняют учебный план и содержание конкретными дисциплинами (модулями), исходя из своих педагогических представлений, имеющейся материально-технической базы и кадровых условий. Дисциплины (модули) инвариантной части рекомендованы для освоения всеми обучающимися, так как позволяют сформировать минимальный набор предметных компетенций.

При определении уровня сложности разрабатываемой образовательной программы естественнонаучной направленности рекомендуется учитывать следующие требования к теоретическим и практическим знаниям и представлению результатов работы (Таблица 2).

Таблица 2 – Требования к теоретическим и практическим знаниям и представлению результатов работы

Уровни сложности ДООП	Теоретические знания	Практические навыки	Представление результатов
Стартовый уровень	Направленность на развитие интереса и мотивации детей к изучению природы; приобретение базовых знаний и умений, необходимых для работы с природными объектами; формирование любви к природе. Расширяет и углубляет знания, полученные в ходе освоения основных общеобразовательных программ. Вводятся элементы учебно-исследовательскойдеятельности.	Начинается работа по формированию у обучающихся навыков самостоятельной творческой работы, приобщению детей к наблюдениям за природными объектами и явлениями.	Результаты учебно-исследовательской деятельности могут представляться на уровне образовательной организации.
Базовый уровень	Расширяются и углубляются знания по выбранным обучающимися естественнонаучным дисциплинам. Существенное внимание уделяется теоретической и практической подготовке в процессе выполнения самостоятельных исследований.	Сформированный интерес к изучению состояния и сохранению окружающей среды воплощается в проектной, исследовательской и практической деятельности, в ходе которой осваиваются и применяются методики, адекватные поставленным проблемам.	Результаты представляются на уровне образовательной организации, районных и региональных мероприятиях, публикуются в средствах массовой информации, на интернет-ресурсах.
Продвинутый уровень	По итогам обучения наличие достаточно глубоких специализированных знаний, ориентирование обучающихся на спектр профессий, связанных с естественными науками и их разнообразными прикладными направлениями.	Уверенное владение методами естественнонаучных исследований и практическими приемами прикладной деятельности.	Результаты представляются на мероприятиях районного, регионального, федерального и международного уровней для детей и молодежи.

По индивидуальным учебным планам образовательный процесс организуется исходя из интересов обучающихся, их возраста и уровня готовности к освоению программы. Обучающиеся со схожими (одинаковыми) учебными планами формируются

в объединения (группы) по интересам. Индивидуальный план составляется на основе программного цикла.

Предпочтительным возрастом вхождения в программу является начальный школьный возраст. Именно в этот возрастной период, по мнению психологов, в частности А.Н. Леонтьева, у обучающихся сформирована готовность к правильному взаимодействию с окружающей природой. Она включает:

– эмоциональную готовность – восприимчивость к миру природы, чувство удивления, восторженности, эмоционально-положительное отношение к ее объектам, мотивам поведения;

– деловую готовность – возможность реализовать свои знания в разнообразных нестандартных учебных и внеучебных ситуациях, желание участвовать в альтруистической деятельности, зачатки «внутренних» мотивов поведения как предпосылки бескорыстия и эмпатии (чувства сопереживания, сочувствия);

– интеллектуальную готовность – определенный уровень информированности детей о природе, возрастной уровень эрудиции и познавательных интересов, осознание себя как носителя экологической культуры.

Основным критерием зачисления в объединения естественнонаучной направленности является желание ребенка.

Стартовый уровень рекомендован для обучающихся 6-9 лет и включает обучение по программам на осознание своего «Я» как части природы, эколого-нравственное отношение к действительности. Стартовый уровень программы может быть освоен в период от 1 до 2 лет обучения в зависимости от возрастных и индивидуальных особенностей ребенка.

На стартовом уровне также предусмотрен ознакомительный (комплексный) модуль, который носит мотивационный характер, служит для формирования интереса обучающихся, ориентации в направлениях программы базового уровня, самоопределения. Модуль рекомендован обучающимся, возраст и предметные навыки которых позволяют освоить базовый уровень программы, но они не обучались на стартовом уровне, не имеют конкретного интереса, не знакомы с направлениями образовательной программы. Стартовый уровень образовательной программы предполагает овладение первичными простейшими навыками, носит мотивационный, общекультурный характер, содействует самопознанию обучающихся, формированию их интересов, а потому дисциплины стартового уровня могут быть использованы для организации внеурочной деятельности детей.

Инвариантная часть **на базовом и продвинутом уровнях** представлена перечнем дисциплин, необходимых для освоения содержания базисом учебного материала определённого цикла естественнонаучных дисциплин. Каждая из программ базового уровня на выбор призвана сориентировать обучающихся в разнообразии окружающего мира, систематизации и иерархии живой и неживой природы, выбранном направлении продвинутого уровня программы. Теоретическую составляющую инвариантной, вариативной части образовательной программы обучающиеся могут осваивать как в очной, так и в заочной формах с использованием дистанционных образовательных технологий.

Вариативная часть программы направлена на расширение и / или углубление полученных знаний, формирование компетенций. Вариативная часть включает изучение методологии исследовательской и проектной деятельности, а также циклов образовательных программ, обеспечивающих доступ на продвинутом уровне к сложным (возможно узкоспециализированным) и нетривиальным разделам науки, которые могут быть интересны особо мотивированным обучающимся.

Формы занятий, технологии и основные методы обучения

Единицей учебного времени в объединениях является учебное занятие.

Для достижения нового уровня и высокого качества сформированных компетенций при реализации программы используются продуктивные образовательные технологии: компетентностный подход («знания в действии»), проблемное обучение («видеть проблемы в современной реальности и искать пути их решения»), технологии личностно-ориентированного обучения, индивидуализации обучения (адаптивная), групповые технологии, технология коллективной творческой деятельности, исследовательского (проблемного) обучения, игровые технологии, технология проектного обучения и другие.

Исходя из целей, задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, образовательная деятельность реализуется в различных формах, таких как «круглый стол», занятие-консультация, занятие-практикум, защита проекта, занятие-дискуссия, занятие-экскурсия, беседа, занятие-игра, занятие-конкурс, занятие-викторина, лабораторная (практическая) работа, природоохранные и социальные акции, занятие-квест, лекция-диалог, кейс-лаборатория, исследовательская и проектная деятельность, другие.

Среди методов формирования основ естественнонаучного мировоззрения обучающихся выделяются:

– методы, повышающие познавательную активность (элементарный и каузальный анализ, моделирование, метод вопросов, повторение, решение логических проблем, экспериментирование, опыты);

– методы, направленные на повышение эмоциональной активности (игровые приемы, сюрпризные моменты, элементы новизны);

– методы, способствующие установлению связей между различными видами деятельности (перспективное планирование, опосредованное переключение на другую деятельность);

– методы мотивации и стимулирования самостоятельной деятельности обучающихся (создание проблемной ситуации, эвристическое наблюдение, лабораторная работа, исследование);

– методы обучения и развития творчества (метод эмпатии, метод образного видения, метод придумывания), метод проблемных ситуаций (исследовательский метод, эвристический метод, метод проблемного изложения);

– игровые и тренинговые методы (ролевая игра, импровизационная игра, метод обмена опытом, метод имитации, метод групповой дискуссии, метод группового решения);

– метод проектов, методы исследовательской деятельности (создание проблемной ситуации, альтернативные вопросы, задачи по моделированию),

– экскурсионные методы (диалектико-материалистический, формально-логический, частный) и другие.

Учебный план программы реализуется, как правило, с 1 сентября по 31 мая, в расчетном периоде – 36 учебных недель. Учебный план программы предусматривает возможность построения различных индивидуальных учебных планов, а организация образовательного процесса позволяет его осваивать в различных режимах: от консультационного до интенсивного. При этом обучающиеся со схожими или одинаковыми индивидуальными учебными планами формируются в группы (объединения) по интересам. Таким образом, объем программы у каждого обучающегося может быть различным.

Большинство дисциплин (модулей) инвариантной части базового уровня образовательной программы могут быть освоены в заочной форме с использованием дистанционных образовательных технологий.

Тот или иной уровень сложности образовательной программы, образовательный модуль являются относительно самостоятельными частями дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, который может быть освоен обучающимися отдельно от всей образовательной программы.

Свидетельство об освоении программы (или ее определенного уровня) может быть выдано обучающимся, освоившим все инвариантные модули и успешно прошедшим итоговую аттестацию. Итоговая аттестация по дополнительной общеразвивающей программе является добровольной.

Программа может быть реализована в сетевой форме в сотрудничестве с общеобразовательными организациями, организациями дополнительного образования, профессиональными образовательными организациями, промышленными предприятиями и бизнес-структурами. В этом случае каждая организация-участник сетевого сотрудничества реализует определенные модули (дисциплины) образовательной программы, оказывает услуги тьюторства проектной деятельности обучающихся и консолидирует учебно-материальную базу. Распределение обязанностей между организациями в процессе реализации программы, характер и объем привлекаемых ресурсов определяются договором о сетевой форме реализации образовательных программ.

Планируемые результаты освоения программы обеспечиваются за счет выполнения учебного плана и осуществления воспитательной работы за его рамками, организации массовых мероприятий, проведения инструктажей, доверительных бесед и ценностного отношения педагогов к обучающимся. Планируемые результаты представлены компетенциями (предметными), которые зависят от изучаемых дисциплин (модулей), и личностными качествами обучающихся, на формирование и развитие которых ориентирована программа.

В результате обучения на **стартовом уровне** программы обучающиеся: имеют общие представления о взаимосвязях природных компонентов, методах научного познания, могут выстроить поведенческий экологически сообразный контакт с природой, могут спрогнозировать последствия своих действий в природе, имеют представление об элементарных методиках исследовательской деятельности на основе изучение разнообразия природных объектов, животного и растительного мира во время экскурсий и практических занятий. Определяютсяинтересы обучающихся в направлениях программ базового уровня.

В результате обучения на **базовом уровне** программы обучающимися в полной мере освоен понятийный аппарат и теоретические знания, заложенные в содержании программы. Имеются навыки исследовательской и опытнической деятельности на основе изучения природных закономерностей. Знания о культуре взаимоотношений с природой систематизированы, обучающийся может спрогнозировать последствия своего поведения в природе, соблюдает правила здорового образа жизни.

При обучении на **продвинутом уровне** программы обучающийся имеет глубокие и системные знания по всем блокам программы, умело оперирует ими, может анализировать, систематизировать, конспектировать информацию; свободно владеет методами проектно-исследовательской, опытнической деятельности, выполнения и защиты проектов. Самостоятельно выполняет исследовательские, проектные, творческие работы при сопровождении педагога. Принимает участие в конкурсах и конференциях различного уровня. Самостоятельно изучает информационные источники, предлагает темы для обсуждения на занятиях, совместно с педагогом может подготовить занятие для младших детей. Владеет умением прогнозировать последствия своих действий в природе. Осознанно выполняет и пропагандирует правила здорового и экологически сообразного образа жизни. Инициирует природоохранные и социальные проекты, принимает участие в их разработке и реализации.

Воспитательная работа по программе за рамками учебного плана осуществляется по четырем направлениям:

– формирование и развитие творческих способностей обучающихся, выявление и поддержка талантливых детей и молодежи;

– духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание, формирование общей культуры обучающихся, профилактика экстремизма и радикализма;

– социализация обучающихся, способствование их самоопределению и профессиональной ориентации;

– воспитание культуры здорового и безопасного образа жизни, профилактика употребления ПАВ, безнадзорности, правонарушений несовершеннолетних, детского дорожно-транспортного травматизма.

1. Варианты учебных планов

1. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности

Уровень обучения (примерный возраст)	Продолжительность обучения	Дисциплины (модули)	Инвариантная часть (количество академических часов)			Вариативная часть (количество академических часов)			Формы промежуточной / итоговой аттестации
			всего	теория	практика	всего (расчетное кол-во в год)	теория	практика	
Стартовый (6-9 лет)	1-2 года	**Сельское хозяйство**							Педагогическое наблюдение, тестовые задания, творческие работы
		Агроэкология	216 (72/144)	174	42	–	–	–	
		Основы цветоводства	216 (72/144)	111	105	–	–	–	
		Биология, экология, естествознание*, валеология**							
		Экологика	72	21	51	72	21	51	
		Введение в биологию	144 (72/72)	84	60	72	42	30	
		Основы географии	72	52	20	36	30	6	
		Биология, экология							
		Основы зоологии	72	48	34	–	–	–	
		Окружающий мир	–	–	–	9	3	6	
		Аквариумистика и рыбоводство							
		Аквариум	16	8	8	–	–	–	
Базовый (9-13 лет)	1-2 года	**Сельское хозяйство**							Педагогическое наблюдение, тестовые задания, исследовательские и проектные работы
		Основы агрономии	144	124	20	–	–	–	
		Биология и агротехника главнейших сельскохозяйственных культур	–	–	–	72	52	20	
		Биология и агротехника цветочных культур	–	–	–	72	40	32	
		Биология, экология							
		Основы биологии	144 (72/72)	120	24	–	–	–	

Уровень обучения (примерный возраст)	Продолжительность обучения	Дисциплины (модули)	Инвариантная часть (количество академических часов)			Вариативная часть (количество академических часов)			Формы промежуточной / итоговой аттестации
			всего	теория	практика	всего (расчетное кол-во в год)	теория	практика	
		Биология лесных птиц и зверей	144	94	50	–	–	–	
		Валеология							
		Валеология	72	52	20	–	–	–	
		Естествознание							
		Естествознание	144 (72/72)	60	84	–	–	–	
		Исследовательская и проектная деятельность							
		Основы исследовательской деятельности	–	–	–	10	9	1	
		Экология							
		Экология человека	–	–	–	12	6	6	
		Лесоведение							
		Лесоводство	144	50	94	–	–	–	
		Геология, палеонтология							
		Введение в геологию	72	50	22	–	–	–	
Продвинутый старше12 лет	1 год	**Сельское хозяйство**							
		Почвоведение	24	22	2	–	–	–	Педагогическое наблюдение, открытые занятия. Участие в районных, областных, всероссийских и международных конкурсах
		Земледелие	24	18	6	–	–	–	
		Агрохимия	18	14	4	–	–	–	
		Полеводство	22	18	4	–	–	–	
		Овощеводство	30	24	6	–	–	–	

Уровень обучения (примерный возраст)	Продолжительность обучения	Дисциплины (модули)	Инвариантная часть (количество академических часов)			Вариативная часть (количество академических часов)			Формы промежуточной / итоговой аттестации
			всего	теория	практика	всего (расчетное кол-во в год)	теория	практика	
		Плодоводство	26	18	8	–	–	–	
		Биологические основы животноводства	–	–	–	72	46	26	
		Ландшафтоведение* **							
		Ландшафтный дизайн	72	42	30	–	–	–	
		Биология, ботаника, экология							
		Физиология растений	72	60	12	–	–	–	
		Гидробиология	72	51	21	–	–	–	
		Естествознание							
		Наномир	72	53	19	–	–	–	
		Фармакология, биотехнология, астрономия							
		Введение в фармакологию	72	41	31	–	–	–	
		Биотехнология и молекулярная биология	72	52	20				
		Астробиология	36	30	6				
		Геология, палеонтология							
		Основы геологии	72	35	37	–	–	–	
		Исследовательская и проектная деятельность							
		Самостоятельная исследовательская и проектная деятельность	–	–	–	72	9	63	
МІ№ объем программы									

Уровень обучения (примерный возраст)	Продолжительность обучения	Дисциплины (модули)	Инвариантная часть (количество академических часов)			Вариативная часть (количество академических часов)			Формы промежуточной / итоговой аттестации
			всего	теория	практика	всего (расчетное кол-во в год)	теория	практика	
*заочно с применением дистанционных образовательных технологий									

* В данном контексте в курс естествознание вошли следующие виды деятельности: химия, физика, астрономия.

** Валеология в предлагаемом варианте на стартовом и базовом уровнях может предшествовать медицине и фармакологии.

*** Ландшафтоведение может являться логическим продолжением курсов «Основы цветоводства» (стартовый уровень) и «Биология и агротехника цветочных культур» (базовый уровень).

2. Учебный план объединения «Агроэкология и основы сельского хозяйства»

Уровень сложности	Год обучения	Дисциплины (модули)	Трудоёмкость (количество академических часов)			Формы промежуточной (итоговой) аттестации
			всего	теория	практика	
Стартовый	1-2 года	Агроэкология	216	174	42	Педагогическое наблюдение, открытые занятия
Базовый	2 года	Основы агрономии	144	124	20	Участие в районных и областных, всероссийских конкурсах
		Биология и агротехника главнейших сельскохозяйственных культур (вариативная часть)	72	52	20	
Продвинутый	1 год	Почвоведение	24	22	2	
		Земледелие	24	18	6	
		Агрохимия	18	14	4	
		Полеводство	22	18	4	
		Овощеводство	30	24	6	
		Плодоводство	24	18	6	
	1 год	Биологические основы животноводства (вариативная часть)	72	46	26	
Всего, часов			648	512	136	

3. Учебный план объединения «Естествознание»

Уровень обучения (примерный возраст)	Продолжительность обучения	дисциплины (модули)	Количество академических часов			Формы промежуточной / итоговой аттестации
			всего (расчетное кол-во в год)	теория	практика	
Стартовый	1 год	Основы географии (инвариантная часть)	72	52	20	Педагогическое наблюдение, тестовые задания, творческие работы
		Основы географии (вариативная часть)	36	30	6	
		Итого на стартовом уровне	108 часов			
Базовый (9 – 13 лет)	1 год	Естествознание (инвариантная часть)	144	60	84	Участие в районных и областных, всероссийских конкурсах
		Основы исследовательской деятельности (вариативная часть)	10	9	1	
		Итого на базовом уровне	154 часа			
Продвинутый (от 12 лет)	1 год	Наномир (инвариантная часть)	72	53	19	Участие в районных и областных, всероссийских конкурсах
		Самостоятельная исследовательская и проектная деятельность (вариативная часть)	72	9	63	
		Итого на продвинутом уровне	144 часа			
Объем программы			406			
*заочно с применением дистанционных образовательных технологий			288			

4. Индивидуальный учебный план

_____

(фамилия, имя обучающегося)

по освоению дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности «Основы биологии»

Уровень обучения	Продолжительность обучения	Дисциплины (модули)	Количество академических часов			Формы промежуточной / итоговой аттестации
			всего	теория	практика	
Стартовый	2 года	Экологика (инвариантная часть)	72	21	51	Педагогическое наблюдение, открытые занятия
		Экологика (вариативная часть)	72	21	51	
		ИТОГО на стартовом уровне	144	42	102	
Базовый	1 год	Биология лесных птиц и зверей (инвариантная часть)	144	94	50	Участие в районных и областных конкурсах
		Основы исследовательской деятельности (вариативная часть)	10	9	1	
		ИТОГО на базовом уровне	154	103	51	
Продвинутый	1 год	Биотехнология и молекулярная биология (инвариантная часть)	72	52	20	Участие в районных, областных, всероссийских и международных конкурсах
		Самостоятельная исследовательская и проектная деятельность (вариативная часть)	72	9	63	
		ИТОГО на продвинутом уровне	144	61	93	
MI№ Объем программы			288			
MAX Объём программы			442			

5. Примерный календарный учебный графикобразовательной программы «Агроэкология и основы сельского хозяйства»

Наименование группы / год обучения*	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин.)	Наименование дисциплины (модуля)	Всего ак. ч. в год	Кол-во ак. часов в неделю
1 группа / 1 год обучения	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	1 занятие по 90 мин (2 ак.ч.)	Агроэкология	72	2
2 группа / 2 год обучения	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	2 занятия по 90 мин (2 ак.ч.)	Агроэкология	144	4
3 группа / 3 год обучения	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	2 занятия по 90 мин (2 ак.ч.)	Основы агрономии	144	4
4 группа / 4 год обучения	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	1 занятие по 90 мин (2 ак.ч.)	Биология и агротехника главнейших сельскохозяйственных культур (вариативная часть)	72	2
5 группа / 5 год обучения	с 1 сентября по 31 декабря (17 уч. недель)	2 занятия по 90 мин (2 ак.ч.)	Почвоведение Земледелие Агрохимия	68	4
	с 9 января по 31 мая (19 уч. недель)	2 занятия по 90 мин (2 ак.ч.)	Полеводство Овощеводство Плодоводство	76	4
6 группа / 6 год обучения	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	1 занятие по 90 мин (2 ак.ч.)	Биологические основы животноводства (вариативная часть)	72	2

* Календарный учебный график составлен для очной формы обучения. Дисциплины, осваиваемые в заочной форме, изучаются в свободном для обучающихся графике.

2. Содержание программного материала (для разработки рабочих программ)

Стартовый уровень

2.1. Агроэкология
(72 часа + 144 часа)

Аннотация

Программа включает 2 блока, изучаемых в течение 2-х лет. В первом блоке даётся теоретическая информация по экологии и частично по экологии растений. Вторая часть посвящена особенностям огородных культур, их биологии и особенностям выращивания. Данный курс является начальным при изучении агрономии и растениеводства сельскохозяйственных растений. Программа рассчитана на 72 часа – первый год обучения и 144 часа в год – второй год обучения, занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю – первый год и 2 раза в неделю – второй. Занятия проводятся в группах 10-15 человек, индивидуально – в соответствии с индивидуальным образовательным маршрутом. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие в возрасте 9-13 лет.

Содержание первого года обучения (72 часа)

Общее знакомство. Вводный инструктаж. Экология – наука. Экскурсия. Экологический конкурс. Охрана окружающей среды. География и биология – «неразлучны». Экологические факторы. Как происходит адаптация живых организмов. Экскурсия «Всё познаётся в сравнении». Прозрачный невидимка. Вода и её превращения. Наша кормилица-земля. Зелёный наряд Земли. Экскурсия «Этот необычный мир в конце осени». Вся природа – экосистема. О связи неживой и живой природы. Земля – наш общий дом. Экологические игры.Дикие и культурные растения. Одомашнивание растений.

Биоценоз – это сообщество. Типы отношений между членами в биоценозе. Крылатые помощники. Удивительный мир шестиногих. Живые цепочки. Конкуренция. Экологическая ниша.

Экскурсия «Зимняя сказка». Особенности жизни растений зимой. Приспособленность многолетних растений к морозам. Экскурсия «Весенняя капель». Что такое популяция. Взаимосвязи в популяции. Взаимоотношение между членами в популяции. Растения весной.

Растительный покров планеты. Экология и люди. Глобальные и региональные экологические проблемы. Общая и частная экология. Экологические игры. Экологическая олимпиада.

Содержание второго года обучения (144 часа)

Введение в овощеводство. Классификация овощных культур. Практические работы по сбору урожая.

Овощеводство в России. Экскурсия в овощеводческое хозяйство.

Практические работы по подработке семян. Достижение селекции. Экскурсия на природу.

Огурец. Биологические особенности. Сорта огурцов. Агротехника огурцов. Тыква. Кабачок. Цукини. Патиссон. Крукнек. Лагенария. Ангурия. Чайот. Экологические игры. Томат. Биологические особенности. Сорта томата. Агротехника томата. Перец. Биологические особенности. Сорта перцев. Агротехника перцев. Баклажан. Физалис. Овощной горох. Биология. Агротехника гороха. Овощные бобы. Овощная фасоль. Вигна. Капуста белокочанная. Биология. Сорта капусты. Агротехника капусты. Экскурсия на природу. Другие виды капусты. Другие виды капусты. Салат. Горчица салатная. Кресс-салат. Шпинат. Новозеландский шпинат. Лебеда садовая. Эндивий и экариол. Ревень. Щавель. Лук репчатый. Чеснок. Другие виды лука. Столовая морковь. Биология. Сорта моркови. Агротехника моркови. Столовая свёкла. Сорта свёклы. Агротехника свёклы. Редис. Дайкон. Редька. Репа. Салатная репа кокабу. Брюква. Сельдерей. Петрушка.

Пастернак.Корневищные и стеблеплодные культуры. Цветковые и побеговые культуры. Экскурсия «Весеннее половодье».

Пряно-вкусовые культуры. Нетрадиционные овощные культуры. Хранение овощей. Переработка овощей.

Заключение.

2.2. Основы цветоводства

(72 часа +144 часа)

Аннотация

Программа направлена на изучение биологии цветковых растений, а также технологии их выращивания, способствует развитию интереса к декоративным растениям, освоению навыков по уходу за комнатными растениями, разъясняет их влияние на организм человека, их пользу или вред. Программа составлена таким образом, что уровень сложности материала опирается на ранее полученные знания, которые обучающиеся приобрели во время уроков природоведения в школе. Программа рассчитана на 72 часа – первый год обучения и 144 часа – второй год обучения, занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю – первый год и 2 часа 2 раза в неделю – второй год. Занятия проводятся в группах 10-15 человек, индивидуально – в соответствии с индивидуальным образовательным маршрутом. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие в возрасте 8-12 лет.

Содержание первого года обучения (72 часа)

Раздел 1. Введение. Общее знакомство. Цветоводство – наука. Вводный инструктаж.

Раздел 2. Биологические особенности комнатных растений. Общие особенности выращивания цветов.

Строение декоративных растений.

Раздел 3. Сезоны года и жизнь растений.

Раздел 4. Экологические факторы. Классификация экологических факторов. Световой фактор. Группы растений. Положение к источнику света. Температурный фактор. Виды. Игра «Эти удивительные растения». Водный фактор. Почва. Земляные смеси. Жизненные формы комнатных растений. Жизненные формы комнатных растений. Игра «Своя игра».

Раздел 5. География комнатных растений. География комнатных растений. Климатические условия тропиков. Экологические адаптации к условиям тропиков. Виды тропических растении. Бегония. Традесканция. Субтропики. Семейство Геснериевых. Семейство Амариллисовых.

Уход за растениями субтропиков. Пустыня. Условия. Экологические группы. Практическая деятельность.

Алоэ. Сансевьерия. Практическая деятельность. Почва и удобрения для представителей разных природных зон. Интеллектуальный марафон. Почва и удобрения для представителей разных природных зон. Экологические группы. Посадка финиковой пальмы из семян в различных условиях (эксперимент). Составление карты «Родина комнатных растений».

Составление паспорта растений. Игра «Своя игра». Итоговое занятие по теме «Путешествие с комнатными растениями».

Содержание второго года обучения (144 часа)

Раздел 1. Цветы в доме. Введение в цветоводство. Цветы в доме. Подбор и приобретение комнатных растений. Игра «Как стать цветоводом». Интеллектуальный марафон. Игра «Путешествие на цветочную планету».

Раздел 2. Растения закрытого грунта. Растения для выращивания в закрытом грунте. Семейства комнатных растений. Культуры весеннего цветения. Культуры летнего цветения. Культуры осеннего цветения. Культуры зимнего цветения. Выгонка растений. Кактусы и суккуленты. Папоротники и плауновидные. Пальмы и бромелии. Водные и

экзотические растения. Паспортизация растений. Народные названия комнатных растений. Интеллектуальный марафон. Ядовитые растения в доме. Лекарственные комнатные растения. Приготовление отваров из лекарственных растений. Плодовый сад в доме. Лимоны и мандарины. Фейхоа и авокадо. Финиковые пальмы. Мушмула и гранат.

Раздел 3. Уход за комнатными растениями. Виды ухода за комнатными растениями. Правила ухода за комнатными растениями. Правила полива. Подвязка и купание растений. Прищипка, обрезка и омолаживание. Посуда для посадки растений. Перевалка цветов. Пересадка цветов. Подкормка цветов.

Подвязывание. Чистка листьев. Подрезка. Подрезка стеблей и побегов.

Раздел 4. Размножение комнатных растений. Виды размножения. Семенное размножение. Размножение глоксиний семенами. Вегетативное размножение. Размножение сентполии черенками. Размножение бегонии разными способами. Размножение фикусов. Размножение суккулентов.

Раздел 5. Растения открытого грунта. Растения для выращивания в открытом грунте. Характеристика однолетних растений открытого грунта. Красивоцветущие летники. Декоративно-лиственные летники. Коврово-мозаичные растения. Вьющиеся летники. Сухоцветы. Характеристика двулетних растений открытого грунта. Двулетники, зимующие в открытом грунте. Двулетники, зимующие в укрытии. Характеристика многолетних растений открытого грунта. Многолетние растения, зимующие в открытом грунте. Луковичные растения. Многолетние растения, зимующие в помещениях. Розы и сирень. Размножение растений открытого грунта. Посев рассады семян цветов открытого грунта. Уход за всходами цветочных растений. Биологические свойства пикировки. Пикировка цветочной рассады. Закаливание цветочной рассады. Цветочный гороскоп. Цветочные часы. Интеллектуальный марафон. Коллаж «Клумба». Итоговое тестирование.

2.3. Экологика

(72 часа; 72 часа)

Аннотация

Программа «Экологика» носит комплексный характер за счёт наличия заданий психологического, эстетичного и обучающего характера. Программа формирует у обучающихся (дошкольников и младших школьников) осознанный интерес к изучению окружающей среды. Инвариантная часть программы знакомит с особенностями сезонных изменений в природе, правилами поведения в лесу, историей родного края, работой в уголке живой природы.

Содержание вариативной части программы развивает умения наблюдать за живой и неживой природой, анализировать, делать выводы, знакомит с правилами здорового образа жизни, учит применять на практике полученные знания. Эта часть программы предполагает увеличение числа экскурсий, самостоятельной работы с природным материалом, включение сведений по краеведению. Занятия проводятся дважды в неделю, продолжительностью 45 мин. Программа рассчитана на детей 6-9 лет.

Содержание (72 часа)

(инвариантная часть)

Вводное занятие. Знакомство с обучающимися, их интересами. Планирование работы на год. Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения во время занятий в объединении.

Осенние деньки. «Ах, лето красное!» – беседа об ушедшем лете, его отличительных признаках как времени года. Экологическая игра «Где что зреет». «Уж небо осенью дышало» (беседа о новом времени года – осени, признаки и приметы осени). Беседа «Хлеб – всему голова». Значение и польза хлеба для человека. Подвижная игра «Каравай». Кладовая осени. Беседа о вкусных и полезных дарах осени с огорода и из леса. Игра «Узнай и назови».

Экскурсия «В гости к Листопадничку» – наблюдение за листопадом, дидактическая игра с листьями «Узнай, чей я». «Мастерская Природ Природыча» – выполнение поделок из природного материала.

«Осенние деньки» – обобщающее занятие: викторина от Листопадничка, выставка поделок.

Почемучкина страна. Почему листья желтеют и опадают? Беседа о значении листопада для природы. Дидактическая игра «Листопад». Почему нельзя трогать растущие грибы руками. Инструктаж по технике безопасности при контакте с дикорастущими грибами. Домашнее задание – выполнить художественную работу на тему «Съедобные грибы». Почему идет дождь? Экологическая сказка «Путешествие Капитошки». Экскурсия «Почему и куда спрятались насекомые?» (занятие в осеннем дворе, парке): наблюдение за насекомыми. Почему и куда улетают птицы. Дидактическая игра «Ожившая картина леса». Почему некоторые птицы не улетают от нас на юг? Как им помочь? Практическая работа «Эскизы кормушек». Почему животные меняют «шубки»? Значение покровительственной окраски для животных. Почему белые медведи не живут в лесу? Подвижная игра «Мишка на льдине». «Почемучкина страна» – обобщающее занятие, викторина от Знайки, выставка рисунков. Человек и домашние животные. Беседа «Верные помощники человека». В чем польза домашних животных для человека. Домашнее задание – выполнить художественную работу на тему «Любимое домашнее животное». Беседа «Собака – самый первый и верный друг человека». Какие бывают породы собак. Легенды о сенбернарах, пекинесах, собаках породы «водолаз». Беседа с котом Васькой. Какие бывают породы кошек, их характеры, привычки. Подвижная игра: «Кошки – мышки».

Беседа «Откуда взялись лошади?» Беседа о том, как помогают человеку лошади. Подвижная игра «Всадники». Домашние животные разных стран мира. Чтение рассказа Н. Степанова «На деревенском подворье» Беседа о прочитанном. Обобщающее занятие. Викторина от кота Васьки, выставка рисунков.

Зимние деньки. Экскурсия «Как узнать зиму?» Занятие-экскурсия: наблюдение за небом, солнцем, почками деревьев и др. Откуда берется снег? Экологическая сказка «Зимнее путешествие Капитошки».

Беседа о зимующих птицах: как можно им помочь. Участие в экологической акции «Синичкина столовая»: раскладывание корма по кормушкам. Чтение рассказа Н. Павловой «Зимняя пирушка». Беседа о прочитанном, загадки о зимующих птицах. Экологическая игротека. Подвижные игры на свежем воздухе: «Тушканчики», эстафета с мячом. Практическое занятие «Учимся ухаживать за комнатными растениями зимой». Беседа «Что за праздник Новый год?». Кто и когда в России ввел этот праздник? С чем связан обычай украшать Новогоднюю елку? Мастерская Дедушки Мороза. Изготовление игрушек из цветной бумаги на новогоднюю красавицу. Обобщающее занятие: викторина от Деда Мороза, подвижная игра «Медведь на льдинах». Итоговое занятие за полугодие: викторина от Эколошки, дидактическая игра «Ожившая картина леса», выставка поделок из природного материала.

Кто, кто в теремочке живет? Цикл бесед о домашних питомцах, правилах ухода и обращения с ними. Занятия проводятся в уголке живой природы. Путешествие по миру аквариума и его обитателей. Подвижная игра «Рыбки и сачок». Откуда появились морские свинки? Конкурс на лучшую кличку для морской свинки и лучшее угощение. В гостях у лежебоки Хомки. Домашнее задание – выполнить художественную работу «Лучший домик (клетка) для хомячка». Встреча друзей попугая Кеши. Письмо любимому мультгерою. «Наша помощь им нужна». Участие в экологической акции «Синичкина столовая» – раскладывание корма по кормушкам. Обобщающее занятие: чтение письма (ответа) от Кеши, выставка рисунков. Весенние деньки. Экскурсия «Как узнать весну?». Занятие в весеннем дворе (парке): наблюдение за небом, солнцем, почками деревьев. Беседа «Лед на водоемах. Возможность падения сосулек с крыш во время капели». Инструктаж по

технике безопасности и правилам поведения на водоемах в весенний период; возможность получения серьёзных травм от сосулек во время капели.

Практическое занятие: опыт «Какой снег быстрее тает: чистый или грязный?». «Экологическая игротека»: подвижные игры на свежем воздухе «Солнечные зайчики», «Ручейки». «Волшебница Вода» – занятие, посвященное Дню воды. Практическое занятие: опыт «Радуга в комнате». Наблюдение за преломлением мельчайших капелек воды на солнце. Чтение рассказа В. Бианки «В воде весной». Беседа о прочитанном. «Здравствуйте, птицы!» – занятие, посвященное Дню птиц: конкурсы, викторина о птицах. Птицы нашей местности, занесенные в Красную книгу. Участие в экологической акции «Синичкина столовая» – раскладывание корма по кормушкам. «Весенние деньки» (обобщающее занятие: викторина от Веснянки, выставка рисунков «Мы рады вам, друзья»).

Скоро лето. Беседа о значении Солнца для жизни на Земле. Подвижная игра «Солнечные зайчики». Экскурсия «Откуда появляются листочки?». Занятие в весеннем дворе: наблюдение за почками и первыми листочками у разных пород деревьев. «Экологическая игротека» – подвижные игры на свежем воздухе. Из чего состоит воздух. Беседа. Практическое занятие: опыт «Как увидеть воздух» (наблюдение за пузырьками воздуха, выходящими из перевернутого в воде стакана).

Викторина от Эколошки, обряд символического посвящения в юннаты, дидактическая игра «Времена года». Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в летний период на природе, на улице и дома.

Содержание (72 часа)

(вариативная часть)

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения во время занятий в объединении. Что такое дневник наблюдения за природой? Условные обозначения, правила заполнения.

Экскурсия «В багрец и золото одетые леса». Красота осенних листьев. Значение листопада для леса. Заполнение Дневника наблюдения «Чьи листья?». Экскурсия «Где будут зимовать насекомые?». Занятие в осеннем дворе: заполнение таблицы «Насекомые осенью» в дневнике наблюдений. У кого домик лучше? Разнообразие видов жилья у животных. Дидактическая игра «Времена года». Экскурсия «Приметы зимы. Что такое иней, снег?». Наблюдение за толщиной снежного покрова, почками деревьев, внесение соответствующих данных в дневник наблюдений. Дидактическая игра «Кто как зимует?».

Мы и здоровый образ жизни (ЗОЖ). «Что же такое здоровый образ жизни (ЗОЖ)?» – просмотр информации о вреде курения, алкоголя, наркотиков для организма человека. Беседа. «Вкусная отрава» – беседа о вреде употребления чипсов, газировки, жевательной резинки. Конкурс плакатов-мотиваторов.

«Движение – жизнь» – беседа о вреде малоподвижного образа жизни. Игры, эстафеты на свежем воздухе. «Мойдодыр и Я» – беседа о правилах личной гигиены. Беседа «Домашние опасности». Инструктаж по технике безопасности и правилам обращения с электроприборами, газовым оборудованием, столовыми и швейными приборами. «Как не стать бездушным роботом» – беседа об опасности компьютерной игромании. Конкурс рисунков «Я и компьютер». Беседа «Если мы простудились». Рецепты из «Зеленой аптеки». Что такое закаливание организма. Виды и особенности закаливания детей. «Мы и здоровый образ жизни (ЗОЖ)» – обобщающее занятие. Эко-КВН «В здоровом теле – здоровый дух». Территория нашей области, района. Дидактическая игра «Кто наши соседи?». Заповедники нашей области. Домашнее задание – выполнить художественную работу на тему «Красота родной земли». Самые удивительные животные и растения нашей области. Подвижная игра «Ожившая картина леса». Край родной. Обобщающее занятие: викторина «Юные знатоки родного края», выставка рисунков на тему «Красота родной земли». Что такое микроскоп? Устройство микроскопа. Практическая часть – листья комнатных растений под микроскопом. Выращивание культуры одноклеточного животного и наблюдение за ним под микроскопом. Заполнение дневника наблюдения.

Беседа «Значение первоцветов для насекомых». Дидактическая игра «Пчелка на лугу». Беседа «Букет первоцветов – красота или ущерб для природы». Весенние заботы юннатов. Практическое занятие «Посадка семян гороха во влажную и сухую почву».

Практическое занятие «Наблюдение за изменениями семян гороха». Запись полученных сведений в дневник наблюдений. Скворцы прилетели. Занятие, посвященное Дню птиц. Весенний переполох в лесу. Жизнь животных и растений весной. Практическое занятие «Учимся ухаживать за комнатными растениями весной». Дидактическая игра «Узнай и назови растение». Экскурсия «Весенние лекарственные растения»: правила сбора и хранения, зарисовки растений в дневнике наблюдений.

Проверка дневников наблюдения за природой. Инструктаж по технике безопасности на природе, на улице и дома во время летних каникул.

2.4. Введение в биологию

(72 часа + 72 часа; 72 часа)

Аннотация

Программа «Введение в биологию» является общеразвивающей программой естественнонаучной направленности. Программа рассчитана на два года обучения и предназначена для работы с обучающимися 7-10 лет, которые обладают начальными базовыми знаниями в области природоведения.

Программа знакомит с наиболее яркими и запоминающимися фактами из области живой и неживой природы и организма человека.Новизна программы заключается скорее в формах и методах обучения, которые используются для её реализации, чем в содержании курса.Программа (144 часа) рассчитана на 72 часа в год – 1-ый и 2-ой годы обучения (вариативная часть), 72 часа – инвариантная часть. На 1-ом и 2-ом годах обучения занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю; инвариантная часть – 2 часа в неделю групповые занятия и 2 часа в неделю – индивидуальные занятия. Программа рассчитана на обучающихся 7-9 лет.

Содержание первого года обучения (72 часа)

(инвариантная часть)

Знакомство с обучающимися. Правила поведения, инструктаж по технике безопасности. Введение в программу. Практическая часть: Экскурсия «Краски осени». Изготовление гербария «Цветы и листья».

Живущие с нами рядом. Группы животных, которых содержат в домашних условиях: аквариумные рыбки, рептилии, земноводные, птицы и грызуны. Особенности ухода, содержания и кормления. Родина и происхождение названий. Художник-анималист. Практическая часть: Экскурсии и наблюдения в «живом уголке». Игра-разминка «Рыбы, птицы, звери». Подготовка рисунков для выставки «Наш живой уголок». Пластические этюды. Домашние любимцы. Любимые домашние млекопитающие – кошки и собаки. Науки: фелинология и кинология. Породы кошек и собак, особенности, рекомендации по уходу и кормлению. Секреты здоровья кошек и собак. Советы ветеринарного врача. Уроки художника-анималиста. Практическая часть: Пантомима «Домашние любимцы». Оформление буклета «Домашний зоопарк от А до Я».

В гости к царице Флоре. Вечнозелёные и листопадные деревья. Значение листопада в жизни растения.

Зима в природе. Три состояния воды. Строение снежинок. Вечнозеленые деревья: сосна, ель, пихта, лиственница (сходства и различия). Почему ель – символ Нового года, и сколько лет она живёт? Отличия хвойных видов растений (ель, сосна, пихта, можжевельник и лиственница). Особенности семян хвойных растений. Строение шишек хвойных растений. Практическая часть: Определение шишек различных хвойных растений. Белая книга леса, или учимся читать следы на снегу. Особенности зимовки птиц, зверей, рыб и земноводных. Зимующие и перелётные птицы города. Народный календарь. Зимние

приметы. Народная мудрость о зиме. Практическая часть: оформление опорных конспектов «Читаем зимние приметы». Экскурсия «Зимующие птицы». Экскурсия в Музей природы.

Самый большой дом, или введение в экологию. Что изучает наука экология. Живая и неживая природа. Вода, воздух, тепло – основные экологические факторы. Взаимосвязи живых организмов. Цепи питания. Классификация животных. Животные – «карлики и великаны». Значение хищников. Роль растений в жизни планеты. Значение растений в природе и в жизни человека. Примеры классификаций растений. Растения-великаны: секвойя, раффлезия Арнольди, виктория амазонская и др. Растения-хищники: росянка, лиана непентес, венерина мухоловка. Практическая часть: самостоятельная работа – составление альбома «Рекорды царства животных и растений». Про кактус и компанию. С кем дерево дружит? Пантомима. Практическая часть: развивающие игры «Паутина жизни», «Птицы, звери, рыбы». Настольная игра «Экологическое домино». Пантомима «Моё любимое животное». Экскурсия в Музей природы.

Почему весна – начало нового года в природе? Фенология весны. Народная мудрость о весне. Весенние приметы, предсказывающие погоду. Первоцветы, или подснежники леса и сада. Праздники Экологического календаря. Экскурсии «Деревья и кустарники нашего города». Экологические проблемы нашей планеты. Животные и растения Красной книги области. Роль заповедников, ботанических садов, зоопарков в охране растений и животных. Практическая часть: выразительное чтение «Жалобная книга природы». Оформление листовок «Осторожно – первоцвет!». Экскурсия «Как прекрасен сад весной». Просмотр фото- и видеоматериалов объединения. Оформление выставки «Мир вокруг».

Содержание второго года обучения (72 часа)

Знакомство с планом работы на год. Вводный инструктаж по технике безопасности.

Делу время – потехе час. Время и часы. Продолжительность суток. Распорядок дня школьника. Народная мудрость о работе и отдыхе. «Люди-жаворонки», «люди-совы» и «люди-голуби». Виды отдыха. Практическая работа «Мой распорядок дня». Твоё здоровье. Кирпичики здоровья. Что определяет здоровье человека. Правильное питание, подвижный образ жизни, хорошее настроение, гигиена и другие факторы здоровья. Три кита здоровья. Практическая часть: разучивание оздоровительных разминок. Практическая работа «Я построю Дом здоровья». Конкурс рисунков «Здоровье в твоей тарелке». Будьте здоровы. Что такое иммунитет? Повышение иммунитета. Закаливание. Активный отдых. Для чего мы спим и сколько нужно спать? Секреты здоровья жителей разных стран мира. Причины гриппа и простуды. Профилактика гриппа. Фитонциды и растения богатые ими (лук, чеснок, хвойные). Витаминный стол зимой. Витаминная азбука. Что такое витамины? Витамины А, С, Е, К, Д и витамины группы В: история открытия, значение для здоровья человека. Таинственные болезни (цинга, куриная слепота и др.), или почему бывают авитаминозы. Игра «Витаминное лото». Витаминный стол. Овощи и фрукты, богатые витаминами (морковь, тыква, капуста, томаты, различные виды капуст и др.). Витаминные рекордсмены. Заморские чудеса, или рассказ о родине овощей и фруктов. А что едали на Руси? Практическая часть: конкурс рисунков «Витаминный стол». Конкурс рецептов витаминных блюд. Игра «Витаминное домино». Практическая часть: выразительное чтение «Чтобы гриппом не болеть». Разучивание оздоровительной разминки. Составление «Программы здоровья».

Содержание (72 часа)
(вариативная часть)

Введение в программу. Знакомство с планом работы на год. Вводный инструктаж по технике безопасности. Методы проведения исследований в биологии и экологии: наблюдение, измерение, эксперимент. Знакомство с оборудованием, необходимым для проведения простейших исследований, в том числе бинокулярого, лупой, микроскопом, гербарным прессом, термометром и др.

Основы строения увеличительных приборов. Лупа как простейший увеличительный прибор. История создания микроскопа. Роберт Гук и Антонио Левенгук – первые микроскописты. Возможности микроскопа и бинокуляра в изучении биологических объектов. Окуляр и объектив – главные части микроскопа. Правила работы с увеличительными приборами. Практическая часть: лабораторная работа «Увеличительные приборы биолога». Клеточное строение растительных организмов на примере клеток плодов томата, арбуза, яблока и др. Отличия растений от животных. Джозеф Пристли и начало изучения фотосинтеза. Разнообразие крахмальных зерен. Клеточное строение кожицы листа. Устьица. Строение покровов семян: приспособления для распространения. Практическая часть: лабораторная работа «Разнообразие клеток плодов». Лабораторная работа «Строение кожицы листа». Лабораторная работа «Клетки и ткани животных».

Лишь часть природы – человек. Закон Б. Коммонера. Экологические факторы. Антропогенный фактор в жизни живых организмов. Введение в урбоэкологию. Что изучает наука урбоэкология (экология города). История и экология древнейших городов Древнего Египта, Китая, Древней Греции, Рима. Особенности строения древнерусского города. Города эпохи Возрождения. Современные мегаполисы: самые густонаселенные и самые чистые города планеты. Практическая часть: написание сочинения-размышления «Город сердится на человека». Экскурсия по городу. Город и его проблемы. Атмосферный воздух города: состав и особенности. Загрязнение атмосферного воздуха. Основные загрязнители городского воздуха. Круговорот воды в природе. Источники загрязнения воды. Этапы очистки пресной воды. Способы экономии воды. Материалы и отходы. Гарбология – наука о мусоре. Сортировка и переработка мусора.

Мой город (село): историческое прошлое, современные достопримечательности, экологические проблемы. Глобальные экологические проблемы: парниковый эффект, озоновые дыры, кислотные дожди. Практическая часть: практическая работа «Новая жизнь бумаги». Выполнение листовок «В защиту воды». Выполнение проектов «Город будущего».

Животный мир города: домашние животные, птицы, грызуны. О барометрах и погоде. Возможности предсказания погоды посредством наблюдения за животными. Домашние барометры: кошки и собаки. Крылатые барометры – птицы. Практическая часть: подкормка зимующих птиц. Разработка наглядных пособий «Живые барометры». Комнатные растения: значение в жизни человека, особенности ухода, рекомендации по подбору, научные и народные названия. Происхождение комнатных растений. Самые популярные комнатные растения (кактусы, алоэ, монстера, фикус, традесканция, гибискус, пеларгония). Аптека на окне: алоэ, герань, агава, каланхоэ.

Наши первые открытия: этапы выполнения исследовательской работы – выбор темы исследования, выработка гипотезы, работа с литературой, методика исследования, анализ данных, подготовка отчёта, презентация работы. Эксперимент. Формы представления исследовательских работ. Структура сообщения по теме исследования. Практическая часть: работа с дополнительной литературой. Подготовка исследовательских работ. Итоговое занятие: подведение итогов работы. Итоговое тестирование. Практическая часть: просмотр фото- и видеоматериалов объединения. Конференция юных экологов.

2.5. Основы географии

(72 часа; 36 часов)

Аннотация

Программа состоит из двух частей: инвариантной и вариативной. Программа направлена на изучение основ географии, является составной частью цикла естествознания. Программа (инвариантная часть) рассчитана на 72 часа в год – один год обучения, занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю. Занятия проводятся в группах 10-15 человек, индивидуально – в соответствии с индивидуальным образовательным маршрутом.

В вариативной части программы (36 часов) планируется изучение биосферы, законов существования природы, взаимодействия человека с окружающей средой, происхождения жизни на планете. Большая часть времени отводится диспутам, проектам, экологическим акциям и другим практикориентированным формам работы. Рекомендуется проведение в течение полугода 1 раз в неделю по 2 часа. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие в возрасте 9-13 лет.

Содержание инвариантной части (72 часа)

Введение «Хочу все знать!». Инструктаж по технике безопасности, обсуждение плана работы на год. Правила поведения в городе и на природе «Я познаю мир».

«Наша планета» – Земля на глобусе и карте. Знакомство с картографическими методами, типами карт; методы съемки и изображения земной поверхности. Стороны света, картографические знаки. Чтение карт. Ориентирование по карте. Географические координаты. Практическая работа «Путешествия со сказочными героями». Материк, океан, рельеф, климат, названия материков и океанов, стороны света, план, карта, типы карт, глобус, компас. План местности. Топографические знаки. Отличия плана и карты. Работа с компасом. Ориентирование. Составление плана. Практическая работа «Пиратский клад».

Материки как среда обитания. Природные зоны Земли. Полярные (арктические и антарктические пустыни). Знакомство с климатическими поясами и природными зонами Земли. План описания природного комплекса. Природный комплекс, природная зона, климатический пояс, цепи питания, сети питания, ярусы леса.

Климатические особенности природной зоны, своеобразие растительного и животного мира, взаимосвязь и взаимное влияние природных компонентов. Особая уязвимость компонентов природного комплекса. Трофические связи и уровни. Тундра. Леса умеренного пояса. Влажные тропические леса. Степи и лесостепи. Пустыни и полупустыни. Области высотной поясности. Квест «Клуб путешественников». Мировой океан и его части. Мировой океан, море, залив, пролив, шельф, глубоководный желоб, природные комплексы в океане. Северный Ледовитый океан. Атлантический океан. Индийский океан. Тихий океан. «Море в комнате» – аквариум. Географическая оболочка. Строение земной коры. Внутреннее строение Земли, литосферные плиты и формы рельефа. Рельеф земной поверхности и дна океанов. Движение литосферных плит. Значение исторического и современного движения литосферных плит, его внешнее проявление и влияние на рельеф. Дрейф континентов. Вулканизм, землетрясение, цунами. Гидросфера. Великое чудо – вода. Свойства и превращение воды. Бережное отношение к воде. Вода в фольклоре разных народов. Мировой океан и его части. Океанические течения и их значение. Роль Мирового океана в рамках планетарного природного комплекса. Значение океана для человека. Океан в искусстве. Пресные воды Земли. Роль пресной воды в природе. Влияние дефицита и избытка воды на хозяйственную деятельность человека. Проекты по улучшению гидрологического режима территорий. Атмосфера. Свойства воздуха. Строение атмосферы. Воздушные массы. Карта движения воздушных масс, области высокого и низкого давления. Строение атмосферы. Облака. Опыты по изучению свойств воздуха. Классификация атмосферных явлений. Опыты «Образование атмосферных осадков». Погода и климат. Факторы и закономерности, влияющие на формирование погоды и климата.

Предсказание погоды по местным признакам и прогноз погоды. Оформление дневника наблюдений за погодой и его анализ. Научно-техническая революция. «Удивительное рядом» – подготовка сообщений о том, какие «природные» изобретения человек использовал в процессе научно-технической революции (НТР). Творческое задание: придумать авторский прибор/устройство. Загадки природы. Групповая работа с поиском ответов на загадки. «Войди в природу другом». Проведение экологических акций и природоохранных мероприятий.

Содержание (36 часа)

(вариативная часть)

Что я нового узнал? Промежуточная диагностика знаний. Обсуждение результатов диагностики, рефлексия. Подведение итогов учебного года, обсуждение планов на следующий год. Биосфера. Глобальные связи в природе. Закономерности формирования, природных зон и комплексов. Границы биосферы, изучение биосферы. Биосфера, ноосфера, эволюция, ООПТ, возобновляемые ресурсы, невозобновляемые ресурсы, антропогенный ландшафт, природный ландшафт.

Адаптация организмов к окружающей среде и ее преобразование. Влияние среды обитания на образ жизни и внешний облик организмов. Теории о происхождении жизни. Квест «Эволюция». Жизнь на Земле: эры расцвета и упадка. Происхождение и расселение человека. Ноосфера – путь куда? Экологические проблемы и кризисы, законы Коммонера. Обсуждение «Как мы можем помочь природе?». Антропогенные ландшафты. Как человек изменяет природу. Экскурсия «Что здесь было до нас». Конкурс проектов «Как сделать наш город лучше?». «Когда в мир пришла жадность» – гиперпотребление природных ресурсов, возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. Красная книга и ООПТ. Красная тетрадка Искитима. Анализ различных гипотез о происхождении жизни, современной экологической ситуации, предложение моделей дальнейшего развития биосферы. «Войди в природу другом»: проведение экологических акций и природоохранных мероприятий.

2.6. Основы зоологии

(72 часа)

Аннотация

Программа ориентирована на обучающихся начальной школы и представляет собой введение в науку о животных, даёт представление о систематике, особенностях биологии основных групп царства животных. Содержание материала построено таким образом, что изучение основных систематических категорий происходит от высших форм к низшим. Педагогическая целесообразность построения материала определена особенностями ребенка начальной школы. Программа рассчитана на 72 часа в год, занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю или по 1 часу 2 раза в неделю. В группе индивидуального обучения желающие занимаются по такому же графику. Занятия проводятся в группах, индивидуально – в соответствии с индивидуальным образовательным маршрутом. Программа рассчитана на детей 7- 10 лет.

Содержание (72 часа)

Занятия общей тематики. Знакомство с группой, инструктаж по технике безопасности, обсуждение плана работы на год, первичная диагностика знаний. Чрезвычайная ситуация, безопасное поведение.

Наука систематика. Знакомство с понятиями «систематика», «систематическая таблица».

Класс Млекопитающие. Растительноядное животное, Хищное (плотоядное) животное. Отряд Грызуны. Отряд Насекомоядные. Дифференциация животных по способу питания на «растительноядные» и «хищные» (плотоядные). Заполнение таблицы «Признаки млекопитающих». Крыса. На примере крысы повторение основных признаков класса и знакомство с отличительными чертами отряда грызунов. Хомяк, бобр и другие представители отряда грызунов. Сравнение разных видов грызунов по внешнему виду и образу жизни, роли в природе и жизни человека. Формулировка вывода об их значении в природе. Зайцеобразные. Вид, порода. Кролик. Знакомство с признаками отряда, отличие от отряда грызунов. Заяц в русском и зарубежном фольклоре. Плотоядные млекопитающие. Еж (отряд насекомоядных). Особенности анатомии и физиологии ежа, видовое разнообразие семейства ежовых.

Понятие «хищник» с точки зрения экологии и систематики. Семейство псовые. Знакомство с породами собак, историей одомашнивания, значением для человека. Семейство кошачьи. Сообщения с иллюстрациями: «Мой пушистый любимец» или «Я хочу

такую кошку». Беседа о диких кошачьих, развитие взаимоотношений домашней кошки и человека, породы кошек.

Птицы. Зерноядные и насекомоядные птицы. Курица (попугай). Признаки класса Птицы, особенности анатомии и физиологии, дифференциация по способу питания. Зерноядные, насекомоядные, хищные, водоплавающие птицы, околоводные. Беседа о видовом разнообразии птиц, живущих около водоемов, особенности образа жизни. Дневные и ночные хищники. Видовое разнообразие и особенности дневных и ночных хищников, обусловленные образом жизни. Удивительные птицы. Сообщения с иллюстрациями о «необычных» птицах. Приспособление птиц к различным условиям среды обитания. Типы гнезд. Певчие птицы. Обобщающее занятие. Пресмыкающиеся и земноводные. Класс Пресмыкающиеся. Признаки класса и отряда. Видовое разнообразие и анатомо-физиологические особенности пресмыкающиеся, земноводные. Отряд Черепахи. Среднеазиатская черепаха. Водоплавающие черепахи (пресноводные и морские). Красноухая черепаха. Анатомо-физиологические особенности, обусловленные образом жизни. Видовое разнообразие. Змеи. Пресмыкающиеся в литературных произведениях и живописи.

Класс Земноводные. Тритоны и лягушки. Признаки класса. Видовое разнообразие и анатомо-физиологические особенности.

«Живущие в воде». Знакомство с видовым разнообразием морских животных. Влияние глубины и образа жизни на форму тела. Рыбы и морские млекопитающие. Признаки класса Рыбы. Особенности анатомии в связи с образом жизни. Особенности образа жизни морских млекопитающих.

Моллюски, иглокожие. Особенности анатомии в связи с образом жизни. Тип Моллюски. Морские гиганты и карлики. Тип членистоногие. Класс Насекомые (тип Членистоногие): анатомо-физиологические особенности и видовое разнообразие. Радуга на крыльях. Бабочки. Насекомые – трудяги. Знакомство с насекомыми в естественной среде обитания. Тип кольчатые черви. Дождевой червь.

Мир невидимок. Увеличительные приборы. Знакомство с функциями оптических приборов, изучение устройства и принципов работы микроскопа. Микропрепарат, культура микроорганизмов, одноклеточные и многоклеточные организмы. Практическая работа: изготовление и микроскопирование микропрепаратов. Животная клетка. Строение и особенности животной клетки. Ткани животных. Микроскопические животные и растения. Одноклеточные. Практическая работа: изучение одноклеточных и многоклеточных микроорганизмов под микроскопом. Беседа об эмоциях, милосердии, сострадании. Проект «Протяни руку помощи», «Сделаем мир добрее».

2.7. Окружающий мир
(9 часов)
(вариативная часть)

Аннотация

Модуль «Окружающий мир» предназначен для детей 6 -10 лет и направлен на формирование общего представления об окружающем мире. Основной целью данного модуля является развитие у детей младшего школьного возраста интереса к познанию природы через живое восприятие природы (экскурсии – выезды в лес, в парк, на водоём, аквариальную, зоопарк). Предполагается свободное посещение занятий родителями.

Отличительная особенность данной программы состоит в постоянном общении детей с природой. Экскурсия – основной метод ведения занятий. Модуль рассчитан на 9 часов: из них теория – 3 часа, практика – 6 часов. Организационная форма занятий – групповая. Группа – от 10 человек. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 часа. Продолжительность курса – три недели.

Содержание (9 часов)

Всюду жизнь. Экскурсия в лес, парк. Правила поведения на экскурсии. Что называется природой? Ярусность экосистемы. Кто где живёт, что ест? Рассказ о жизни живых организмов в лесу. Оформление отчёта по экскурсии.

Вода как среда обитания. Экскурсия на водоём. Рассказ о жизни водных организмов. Экскурсия в аквариальную. Рассказ о животных и растениях аквариумов. Основные правила ухода за аквариумом. Практическое занятие по созданию искусственной водной экосистемы.

Мы в ответе за всех кого приручили. Что нужно знать прежде чем завести домашнее животное. Правила ухода за домашними и декоративными животными. Экскурсия в зоопарк.

2.8. Аквариум

(16 часов)

Аннотация

Особенность программы заключается в краткости изложения основного курса «Аквамир». Программа состоит из теоретических и практических занятий, дополняет блок предметных знаний естественнонаучной направленности, является базой для дальнейшего изучения аквариумистики на базовом уровне сложности. В рамках программы происходит обучение воспитанников основным методам работы с аквариумом (подготовка аквариума к заселению, подбор и размещение растений, подбор по совместимости рыб, декоративное оформление аквариума). Программа рассчитана на 16 часов. Занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю групповые и 2 часа в неделю – индивидуальные занятия в течение 2-х месяцев. Программа предназначена для широкой возрастной группы.

Содержание (16 часов)

Вводное занятие. Океан на письменном столе. Правила техники безопасности. Экскурсия по кабинету аквариумистики.

История взаимоотношений человека и рыб. В поисках древнейших аквариумов. Зарождение аквариумного рыбоводства. Первые аквариумы и первые аквариумисты. Рыбы – объект наблюдений, добычи, ритуалов. Рыборазведение на Руси. Первые русские аквариумисты.

Грунт – биологическая активная часть водной экосистемы. Типы грунта. Декоративное оформление грунта. Значение грунта в биологической цепи. Микроклимат аквариума. Освещение аквариума. О подогреве и охлаждении воды в аквариуме. Фильтрация воды. Климатический режим в аквариуме (тестеры), подмена воды. Перечень необходимого оборудования для пресноводного аквариума. Установка оборудования. Аквариум как экологическая система. Её компоненты (сравнение с природными водоёмами). Моллюски (двустворчатые и брюхоногие), их значение в экосистеме. Роль растений в экосистемах. Оптимальные условия для содержания растений в аквариуме. Акклиматизация. Установка растений в аквариуме. Рыбы – часть экосистемы. Аквариумные рыбы – типичные представители. Соседи по аквариуму: друзья и враги. Выбор, ловля, пересадка рыб. Корм и кормление рыб. Живой корм – кольчатые черви (трубочник, энхитреце, нематода, дождевой червь), инфузории, коловратки, ветвистоусые и веслоногие ракообразные. Личинки комаров (мотыль, поретра). Личинки мучного хруща. Сухие и комбинированные корма, витамины. Взаимодействие «человек – аквариум». Аквариум в интерьере жилой комнаты. Календарь аквариума. Аквариум «заболел». Причины, вызывающие нарушения биологического равновесия. Методы лечения рыб и

растений. Итоговое занятие. Подготовка аквариума к заселению, подбор и размещение растений, подбор по совместимости рыб, декоративное оформление аквариума. «Создание» аквариума.

Базовый уровень

2.9. Основы агрономии
(144 часа)

Аннотация

Программа имеет сельскохозяйственную направленность и является практикориентированной. В ней излагаются основы агрометеорологии, почвоведения, земледелия, мелиорации, селекции и семеноводства. Данная программа актуальна для сельской местности в качестве профориентационной и для всех любителей-растениеводов. Программа рассчитана на 144 часа в год – один год обучения, занятия проводятся по 2 часа 2 раза в неделю. Занятия проводятся в группах 10-15 человек, индивидуально – в соответствии с индивидуальным образовательным маршрутом. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие в возрасте 9-14 лет.

Содержание (144 часа)

Раздел 1. Ботаника и физиология растений. Роль зелёных растений в природе и с-х. производстве. Строение растений. Систематика растений. Экскурсия на сельскохозяйственные поля.

Размножение растений. Рост и развитие растений. Физиология растений.

Раздел 2. Основы агрометеорологии. Атмосфера как среда обитания растений. Агрометеорологические наблюдения. Экскурсия на метеостанции (по возможности).

Раздел 3. Почвоведение. Понятие о почве и её плодородии. Образование почв. Состав почвы на примере почвенного разреза. Основные свойства почвы. Классификация почв. Бонитировка почв. Эрозия почв и меры борьбы с ней.

Раздел 4. Земледелие. Основные законы научного земледелия. Понятие о сорных растениях. Изучение сорных растений с помощью гербария. Агробиологические группы сорных растений. Способ учёта сорных растений и пороги их вредоносности. Классификация мер борьбы с сорняками. Условия эффективности применения гербицидов. Научные основы обработки почвы. Технологические операции при обработке почвы. Видеоматериал. Агротехническая оценка качества обработки почвы. Пути и условия минимализации обработки почвы. Понятие о севообороте и его элементах. Научные основы чередования культур. Предшественники и их агротехническая оценка. Классификация севооборотов. Методика составления чередования культур в севооборотах. Введение и освоение севооборотов. Понятие о системах земледелия. Принципы разработки систем земледелия.

Раздел 5. Мелиорация сельскохозяйственных земель. Методы и способы осушения. Осушительная система и её элементы (видеоматериал). Культуртехнические работы на осушаемых землях. Режим орошения с-х. культур. Дождевание с-х. культур. Типы современных дождевальных машин и установок (фото- и видеоматериал). Обработка почвы на мелиорируемых землях. Обработка почвы на осушенных торфяно-болотных почвах. Обработка почвы на орошаемых землях. Агролесомелиорация. Борьба с эрозией на мелиорируемых землях. Питание растений. Химическая мелиорация почв (фото- и видеоматериал).

Раздел 6. Удобрения. Минеральные удобрения (изучение образцов). Органические удобрения (изучение образцов). Диагностика питания растений. Система применения удобрений (видеоматериал). Особенности удобрения некоторых с-х. культур. Агротехнические требования к качеству внесения удобрений. Применение удобрений и охрана окружающей среды.

Раздел 7. Основы селекции и семеноводства: значение сортовых семян. Теоретические основы селекционного процесса. Выведение новых сортов. Семеноводство. Подготовка семян к посеву (практические работы). Сроки посева. Способы посева (фото- и видеоматериал). Норма высева. Глубина посева. Контроль за качеством посевных работ. Уход за посевами. Вредители растений (изучение коллекции).Болезни растений. Методы защиты растений от вредителей и болезней. Интегрированная защита растений. Механизация работ по защите растений (видеоматериал). Особенности защиты растений в индивидуальном хозяйстве. Уборка урожая и хранение продукции растениеводства, повышение её качества (фото- и видеоматериал).

2.10. Биология и агротехника важнейших сельскохозяйственных культур

(72 часа)

(вариативная часть)

Аннотация

Программа направлена на изучение биологии основных сельскохозяйственных растений: зерновых, технических, ягодных, плодовых культур. Программа рассчитана на 72 часа в год – один год обучения, занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю. Занятия проводятся в группах 10-15 человек, индивидуально – в соответствии с индивидуальным образовательным маршрутом. В группе индивидуального обучения желающие также занимаются практикоориентированной деятельностью. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие в возрасте 9-13 лет.

Содержание (72 часа)

Раздел 1. Зерновые культуры. Зерновые хлеба (экскурсия). Крупяные культуры. Зернобобовые культуры: горох, соя, фасоль (экскурсия). Другие зернобобовые культуры.

Раздел 2. Технические культуры. Масличные культуры (подсолнечник). Другие масличные культуры. Прядильные культуры (фотоматериал).

Раздел 3. Картофель (образцы сортов).

Раздел 4. Корнеплоды. Сахарная свёкла (образцы). Кормовые корнеплоды. Другие полевые кормовые растения (фотоматериал).

Раздел 5. Кормовые травы и естественные кормовые угодья. Бобовые сеяные травы (гербарий). Злаковые сеяные травы (гербарий). Агротехника многолетних трав (видеоматериал).

Сенокосы и пастбища. Технологии заготовки кормов (видеоматериал).

Раздел 6. Овощные культуры открытого грунта. Краткая классификация овощных растений. Особенности выращивания капусты (видеоматериал). Особенности выращивания моркови (видеоматериал). Особенности выращивания лука репчатого, редиса, тыквы, кабачка и патиссона.

Раздел 7. Овощные культуры защищенного грунта. Огурец. Томат (фото- и видеоматериал). Особенности защиты растений от вредителей и болезней в условиях защищённого грунта.

Раздел 8. Ягодные культуры. Земляника. Малина. Смородина чёрная. Красная и белая смородина, крыжовник.

Раздел 9. Плодовые культуры. Краткая биологическая и производственная характеристика главнейших плодовых растений. Яблоня. Груша. Вишня. Слива. Способы размножения плодовых растений. Организация плодовых питомников (экскурсия по возможности). Защита проектов. Заключение.

2.11. Биология и агротехника цветочных культур

(72 часа)

(вариативная часть)

Аннотация

Программа является практикориентированной. Основы цветоводства излагаются на доступном для школьников уровне. Достаточно подробно рассматриваются особенности биологии и агротехника наиболее распространённых декоративных цветковых растений, подкормка растений, биологические стимуляторы. В рамках программы проводятся практические работы.

Программа рассчитана на 72 часа, занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю – групповые занятия и 2 часа в неделю – индивидуальные занятия. В группе индивидуального обучения желающие также занимаются практической работой. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие в возрасте 9-14 лет.

Содержание (72 часа)

Раздел 1. Многолетние культуры открытого грунта. Луковичные культуры (тюльпаны). Луковичные культуры (нарциссы).

Раздел 2. Двулетние культуры (анютины глазки). Другие двулетние культуры.

Раздел 3. Декоративноцветущие растения. Абутилон (клен комнатный). Азалия индийская. Антуриум Андре. Бальзамин султанский. Бегония вечноцветущая. Гибискус китайский. Гиппеаструм гибридный. Клеродендрон великолепный. Кливия оранжевая. Орхидеи. Пассифлора голубая. Пеларгония зональная. Сенполия фиалкоцветная. Синнингия гибридная. Фуксия гибридная. Хойя мясистая. Цикламен европейский. Эухарис амазонский. Особенности защиты растений от вредителей и болезней в комнатных условиях.

Раздел 4. Декоративно-лиственные растения. Ананас крупнохохолковый. Фикус Бенжамина. Бегония королевская. Диффенбахия пятнистая. Драцена деремская. Колеус Блюме. Суккуленты. Пальмы. Папоротники.

Раздел 5. Однолетние культуры открытого грунта. Петуния гибридная. Астра китайская. Бархатцы прямостоячие.

Раздел 6. Ускорение ростовых процессов**.** Природные регуляторы роста – ауксины и цитокинины. Биопрепараты. Ассортимент разнообразных регуляторов роста. Влияние биопрепаратов на посевные качества семенного материала (всхожесть, энергию прорастания). Регуляторы роста: «Циркон», «Экопин», «Нарцисс», «Эпин экстра», «Гуми-М», «Интеграл». Ассортимент разнообразных регуляторов роста. Влияние биопрепаратов на посевные качества семенного материала (всхожесть, энергию прорастания). Практическая работа «Влияние комплексов биологически активных препаратов на семена». Обработка полученных результатов. Результаты исследований. Итоговое тестирование.

2.12. Основы биологии

(72 часа + 72 часа)

Аннотация

Программа структурирована с учётом следующих содержательных линий: уровневая организация живой природы, многообразие органического мира, человек как биологический объект, взаимосвязь человека и окружающей среды, основные закономерности существования живых систем. Данный курс расширяет программный материал биологии основной школы. Программа (144 часа) рассчитана на 72 часа в год – 1-й и 2-й годы обучения. Занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю. Занятия проводятся в группах, индивидуально – в соответствии с индивидуальным образовательным маршрутом. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие в возрасте от 12 лет. Наполняемость учебной группы обусловлена количеством желающих (до 20 человек).

Содержание первого года обучения (72 часа)

Введение в биологию. История развития биологии как науки. Основные уровни организации живой природы. Биологические системы. Общие признаки биологических

систем. Современная естественнонаучная картина мира. Современная система живой природы Методы познания живой природы.

Вирусы. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний. Вирус СПИДа. Строение клетки. Особенности строения клеток бактерий, грибов, животных и растений. Химический состав клетки; значение органических и неорганических веществ, входящих в состав клетки; обмен веществ, протекающий в клетке; деление клетки. Царство Бактерии. Бактерии, инфекционные заболевания. Роль бактерий на земле. Использование бактерий человеком. Вирусы и бактериофаги.

Царство Грибы. Лабораторные работы: строение грибов. Микроорганизмы, грибы, прокариоты как объекты биотехнологии. Селекция микроорганизмов, её значение для микробиологической промышленности. Микробиологическое производство пищевых продуктов, витаминов, ферментов, лекарств и т. д. Проблемы и перспективы биотехнологии.

Ткань. Ткани растительного и животного организма, особенности их строения; орган; система органов.

Лабораторные работы: строение клетки растений и животных. Строение тканей растений. Строение тканей животных. Особенности строения и жизнедеятельности растительного организма: питание, дыхание, обмен веществ, рост и развитие, размножение, раздражимость.

Основные систематические единицы царства Растения: вид, род, семейство, класс и отдел (критерии, на основании которых они выделены). Разнообразие жизненных форм растений: деревья, кустарники и травы; какое влияние оказывают факторы среды на растения. Строение и функции органов цветкового растения. Оплодотворение у растений; распространение плодов и семян; влияние окружающей среды на растительный организм. Основные отделы царства растений. Лабораторные работы: строение зеленых водорослей. Строение мха. Строение ветки сосны. Строение шиповника. Строение пшеницы.

Царство Животные. Какие особенности строения и жизнедеятельности позволяют отнести животных к отдельному царству живой природы; клетка животных. Органы и системы органов организма животного. Принципы современной классификации животных, какие основные таксоны выделяют ученые. Основные типы беспозвоночных животных. Основные классы животных типа хордовые. Черты приспособленности организмов к среде обитания. Среда обитания организмов и ее факторы. Адаптация организмов. Местообитание и экологические ниши. Биологические ритмы. Типы экологических взаимодействий. Виды конкурентных взаимоотношений организмов. Основные экологические характеристики популяций. Динамика популяций. Экологические сообщества. Классификация экосистем. Структура растительного сообщества. Структура животного сообщества. Взаимосвязь организмов в сообществах. Пищевые цепи. Экологические пирамиды. Экологическая сукцессия. Влияние загрязнений на живые организмы. Основы рационального природопользования. Экскурсия в зоомузей.

Основы селекции и биотехнологии. Задачи и методы селекции. Генетика как научная основа селекции организмов. Исходный материал для селекции. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений. Порода, сорт, штамм. Селекция растений и животных. Основные методы селекции и биотехнологии. Искусственный отбор в селекции. Гибридизация как метод в селекции. Типы скрещиваний. Полиплоидия в селекции растений. Достижения современной селекции.Генная и клеточная инженерия, её достижения и перспективы.

Содержание второго года обучения (72 часа)

Человек. Место человека в живой природе. Какие особенности строения и жизнедеятельности позволяют отнести человека к царству Животные. Вид – человек разумный в современной системе живой природы.Науки, занимающиеся изучением организма человека. Предки современного человека, человеческие расы. Какими особенностями отличаются друг от друга представители разных рас.

Организм человека – открытая биологическая система. Регуляторные системы. Опора и движение. Внутренняя среда организма. Кардиореспираторная система. Органы пищеварения. Органы выделения. Органы размножения человека. Органы чувств. Поведение и психика человека. Высшая нервная деятельность. Генетическое разнообразие человека. Генетические данные о происхождении человека и человеческих расах. Характер наследования признаков у человека. Генетические основы здоровья. Влияние среды на генетическое здоровье человека. Генетические болезни. Генотип и здоровье человека. Генофонд популяции. Соотношение биологического и социального наследования. Социальные проблемы генетики. Этические проблемы генной инженерии. Генетический прогноз и медико-генетическое консультирование, их практическое значение, задачи и перспективы. Лабораторная работа: составление родословных.

Человек и окружающая среда. Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере, её возникновение и основные этапы эволюции. Функции живого вещества. Биогеохимический круговорот веществ и энергетические процессы в биосфере Место и роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Понятие о ноосфере. Ноосферное мышление. Глобальные антропогенные воздействия в биосфере. Проблема устойчивого развития биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы.

2.13. Биология лесных птиц и зверей
(144 часа)

Аннотация

В задачи программы входит знакомство с лесными экосистемами, изучение основных групп птиц и млекопитающих, адаптации животных к условиям леса, взаимных приспособлений лесных растений и животных. Особое внимание уделяется биологической защите леса, роли животных в естественном лесовозобновлении, антропогенному воздействию на фауну леса. Для успешного усвоения программы проводятся экскурсии и практические занятия.

Программа рассчитана на 144 часа в год. Занятия проводятся по 2 часа 2 раза в неделю – групповые занятия и 2 часа в неделю – индивидуальные занятия. В группе индивидуального обучения желающие также занимаются исследовательской деятельностью. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие в возрасте 9-14 лет.

Содержание (144 часа)

Лес как экосистема. Птицы и млекопитающие – необходимый компонент лесных экосистем (экологический, экономический и эстетический аспекты). Различные типы связи животных с лесом. Внешнее и внутреннее строение птиц. Приспособления к полету. Общие особенности организации. Черты специализации, связанные с полетом. Анатомо-физиологические особенности птиц. Пение птиц и его биологическое значение. Практические занятия: Изучение внешнего строения птицы. Изучение перьевого покрова и разных типов перьев. Изучение скелета птицы. Изучение внутреннего строения птицы по готовым влажным препаратам. Изучение строения птичьего яйца. Некоторые экологические особенности птиц. Разнообразие полета птиц. Адаптации к передвижению в лесу: приспособления к передвижению по ветвям и стволам, специфика полета в лесной среде. Приспособления, связанные с питанием – морфологические, физиологические, этологические. Экологические группы птиц. Периодические явления в жизни птиц. Годовой жизненный цикл птиц: размножение, линька, миграция или кочевка, зимовка и т. п. Морфоэкологические приспособления к переживанию неблагоприятных периодов года, приобретенные птицами в процессе эволюции. Практические занятия: многообразие птиц в связи с условиями жизни. Экскурсия в Музей Института биологии ТюмГУ.

Эколого-систематический обзор лесных птиц. Отряд Соколообразные, отряд Курообразные, отряд Журавлеобразные, отряд Ржанкообразные, отряд Кукушкообразные,

отряд Совообразные, отряд Козодоеобразные, отряд Дятлообразные, отряд Воробьинообразные. Практические занятия: определение птиц. Изучение и определение птичьих гнезд. Определение птичьих яиц. Методы полевых исследований птиц. Изучение видового состава и численности птиц методом маршрутного учета, учета на площадках. Методы относительного учета птиц. Практические занятия: определение птиц по голосам. Маршрутный учет птиц на экологической тропе. Отлов и кольцевание птиц. Миграции птиц.

Заселяемость искусственных гнездовий птицами на экологической тропе. Полевое описание птичьего гнезда. Экскурсия в лес.

Особенности строения млекопитающих. Общие особенности организации. Анатомо-физиологическое строение. Окраска, ее физиологическое и биологическое значение. Адаптивные типы млекопитающих: наземные, подземные, водные, древесные и летающие (воздушные) формы.

Практические занятия: наблюдение за млекопитающими. Изучение внешнего строения млекопитающего. Изучение строения скелета млекопитающих. Изучение внутреннего строения млекопитающих по готовым влажным препаратам. Основные особенности экологии и поведения млекопитающих. Суточная активность и сезонная жизнедеятельность. Виды дневные, ночные и нейтральные. Зимняя спячка и ее разновидности. Пространственная структура и характер использования территории. Миграции и кочевки. Убежища млекопитающих. Линька. Питание и явления, связанные с ним. Размножение: моногамы и полигамы; сроки наступления половой зрелости; длительность беременности и лактации; плодовитость. Рост и развитие молодняка; забота о потомстве. Динамика численности и факторы, ее определяющие. Эколого-морфологические приспособления к переживанию неблагоприятных периодов года, приобретенные млекопитающими в процессе эволюции. Практические занятия: многообразие зверей в связи с условиями жизни. Эколого-систематический обзор лесных зверей своего края.

Характеристика отрядов млекопитающих по единому плану, включающему следующие разделы: внешний вид (размеры, окраска, наличие или отсутствие полового диморфизма; морфологические адаптации к обитанию в лесной среде); географическое распространение; особенности экологии и поведения; роль в лесных экосистемах и значение для человека. Отряд Насекомоядные, отряд Рукокрылые, отряд Зайцеобразные, отряд Грызуны, отряд Хищные, отряд Парнокопытные. Практические занятия: определение млекопитающих. Экскурсия в Тюменский краеведческий музей.

Методы полевых исследований зверей. Методы относительного косвенного учета численности зверей: оценка численности мелких грызунов по обилию хищных птиц (метод биологических индикаторов); анализ погадок хищных птиц; подсчет следов на снегу подсчет кормовых столиков; подсчет запасов корма; подсчет количества экскрементов; учет количества съеденной приманки; подсчет нор или их входных отверстий. Методы относительного прямого учета численности зверей: учет при помощи набора различных ловушек; использование ловчих канавок и заборчиков; учет встреч зверьков на маршрутах; глазомерная оценка численности животных; анализ данных статистики пушных заготовок; площадно-капканный отлов; учет обилия зверьков путем картирования их поселений.

Практические занятия: методы учета мелких млекопитающих. Следы жизнедеятельности млекопитающих животных. Экскурсия в лес. Проблемы охраны лесной орнито- и териофауны. Теоретические занятия. Охрана и привлечение насекомоядных птиц, регулирование численности млекопитающих в лесных экосистемах. Связь охраны с вопросами рационального использования ресурсов. Причины сокращения численности и вымирания видов. Редкие и исчезающие виды лесных птиц и зверей, мероприятия по их охране. Птицы и млекопитающие Красной книги Тюменской области.

Практические занятия: изготовление кормушек, скворечников. Участие в природоохранных акциях.

2.14. Валеология
(72 часа)

Аннотация

Программа рассчитана на один год обучения. В результате освоения программы дети должны знать особенности строения организма человека; овладеть основными практическими навыками измерения давления и пульса; уметь проводить наблюдения за организмом, формировать программу здорового образа жизни. Занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю в группах, индивидуально – в соответствии с индивидуальным образовательным маршрутом. В группе индивидуального обучения желающие также занимаются практической деятельностью. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие в возрасте 9-14 лет.

Содержание (72 часа)

Валеология – наука о здоровье. Факторы здоровья. Человек с точки зрения философии. Организм человека – биосистема.

Опорно-двигательная система. Строение скелета человека. Состав костно-хрящевой ткани. Мышечная ткань. Нарастание и дистрофия мышц. Осанка. Виды нарушения осанки. Коррекция осанки.

Внутренняя среда организма. Гомеостаз. Состав и функции крови. Практикум: Изучение микропрепаратов крови и сосудов человека. Лимфа. Лимфатическая система. Иммунитет.

Сердечно-сосудистая система. Давление, пульс человека. Практикум: Измерение давления и пульса человека. Заболевания сердечно-сосудистой системы. Кардионагрузки.

Дыхание. Органы дыхания человека. Газообмен. Дыхательные движения. Регуляция дыхания. Заболевания органов дыхания.

Органы пищеварения человека. Строение и функции. Гигиена питания. Концепция сбалансированного питания. Витамины. Практикум: составление суточного меню. Заболевания органов пищеварения. Отравления.

Органы выделения человека: Почки, лёгкие и кожа. Строение мочевыделительной системы. Профилактика заболеваний мочевыделительной системы.

Строение и функции кожи. Волосы и ногти. Уход за кожей лица и тела. Гигиена одежды и обуви. Практикум: подбор сезонной одежды по представленным картинкам.

Строение и функции нервной системы. Головной мозг. Типы высшей нервной деятельности. Доминанта полушарий и типология мышления. Практикум: тестирование на определение индивидуальных особенностей нервной системы.

Органы чувств. Органы зрения и слуха. Близорукость. Профилактика нарушений зрения.

Факторы здоровья. Причины возникновения заболеваний человека. Вредные привычки человека.

Никотинозависимость. Составляющие компоненты табачного дыма.

Влияние табака на организм человека. История употребления табака. Способы избавления от никотинозависимости.

Алкогольные напитки. История употребления алкоголя. Действие алкоголя на организм. Стадии алкогольного опьянения. Стадии алкоголизма. Деградация личности алкоголика. Бытовое пьянство и алкоголизм.

Нелегальные наркотики. Современная классификация. Наркозависимость. История употребления нелегальных наркотиков. Изменение личности наркомана. Признаки наркотического опьянения опиатами, препаратами каннабиса, психостимуляторами и галлюциногенами. Общение с наркоманом. Лечение наркомании.

Ортобиоз. Составляющие ЗОЖ. Современные оздоровительные технологии. Практикум: индивидуальная программа ЗОЖ.

2.15. Естествознание
(72 часа + 72 часа)

Аннотация

Программа охватывает такие естественнонаучные дисциплины, как физика, химия, биология. Показывает единую естественнонаучную картину мира. В краткой форме рассматривается естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Программа насыщена большим количеством лабораторных и практических работ. Программа (144 часа) рассчитана на 72 часа в год – 1-ый и 2-ой годы обучения. Занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю – групповые занятия и 2 часа в неделю – индивидуальные занятия. В группе индивидуального обучения желающие также занимаются практической деятельностью. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие в возрасте от 12 лет.

Содержание первого года обучения (72 часа)

Введение. Содержание учебного материала. Техника безопасности.

Науки о природе, их роль в познании окружающего мира и развитии цивилизации. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. История естествознания. Естественнонаучная картина мира и ее важнейшие составляющие. Единство законов природы и состава вещества во Вселенной. Моделирование явлений и объектов природы. Микромир, макромир, мегамир, их пространственно-временные характеристики. Механика. Кинематика. Механическое движение. Динамика. Взаимодействие тел. Законы Ньютона. Решение задач «Законы Ньютона». Закон всемирного тяготения. Невесомость. Презентация «Роль сил трения в повседневной жизни». Законы сохранения. Сообщение «Реактивное движение в природе и технике». Презентация «Успехи освоения космоса».

Механические колебания и волны. Звуковые волны. Презентация «Использование звуковых волн».

Атомно-молекулярное строение вещества. Тепловое движение. Температура. Презентация «Диффузия в жидкости и газах». Подготовка доклада «Приборы для измерения температуры: жидкостные и газовые термометры, пирометры, термопары».

Термодинамика. Модель идеального газа. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Презентация «Технический прогресс и охрана окружающей среды».

Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы. Модель жидкости. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные вещества. Жидкие кристаллы. Влажность воздуха. Лабораторная работа «Измерение влажности воздуха». Подготовка доклада с использованием результатов опытно-экспериментальной работы «Выращивание кристаллов. Строение тел: жидкие кристаллы.

Деформация. Виды деформаций. Закон Гука. Подготовка сообщения «Понятие об атмосферах планет». Презентация «Создание материалов с заданными свойствами. Графен. Наноматериалы. Полимеры».

Основы электродинамики. Электрическое поле. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Презентация «Влияние электрических полей на живые организмы. Электрическое поле биообъектов». Магнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Электрогенератор и переменный ток. Получение и передача электроэнергии. Проблемы энергосбережения. Презентация на тему «Проблемы энергоснабжения». Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Свет как электромагнитная волна. Свойства света. Законы отражения и преломления света. Оптические приборы. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Использование электромагнитных волн в изучении свойств вещества, медицине.

Квантовая физика. Кванты и атомы. Волновые и корпускулярные свойства света. Фотоэффект. Строение атома: планетарная модель и модель Бора. Поглощение и

испускание света атомом. Квантование энергии. Сообщение на тему «Принцип действия и использование лазера». Презентация на тему «Оптическая спектроскопия как метод изучения состава вещества». Физика атомного ядра и элементарных частиц. Строение атомного ядра. Энергия связи. Связь массы и энергии. Радиоактивные излучения. Воздействие радиоактивных излучений на живые организмы. Ядерная энергетика. Презентация на тему «Ядерное оружие». Подготовка доклада на тему «Дозиметры».

Содержание второго года обучения (72 часа)

Эволюция Вселенной. Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик. Большой взрыв. Возможные сценарии эволюции Вселенной. Эволюция и энергия горения звёзд. Термоядерный синтез. Образование планетных систем. Солнечная система Возникновение химических элементов и синтез веществ на звёздах и планетах. Подготовка сообщения на тему «Гипотеза Большого Взрыва и эволюция Вселенной». Презентация «Методы изучения звезд и галактик».

Химия. Химические вещества и превращения веществ. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь между строением электронной оболочки атома и химическими свойствами элемента. Природа химической связи. Химическая реакция. Тепловой эффект химической реакции. Химическое равновесие. Подготовка сообщения «Связь электронного строения вещества и его свойств». Неорганические соединения. Среда водных растворов солей: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (pH) раствора.

Металлы. Неметаллы. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие соединения металлов и неметаллов в природе и хозяйственной деятельности человека.

Защита окружающей среды от загрязнения тяжелыми металлами, соединениями азота, серы, углерода. Презентации по теме «Кислые растворы в быту и профессии», «Защита окружающей среды от загрязнения тяжелыми металлами, токсичными веществами».

Органические соединения. Основные положения теории строения органических соединений. Классификация органических соединений. Углеводороды, их строение и характерные химические свойства. Нефть, газ, каменный уголь – природные источники углеводородов.

Спирты, их строение и характерные химические свойства. Этиловый спирт. Глицерин. Карбоновые кислоты. Уксусная кислота. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Углеводы: глюкоза, крахмал, целлюлоза. Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Генетическая связь между классами органических соединений.

Синтетические полимеры: пластмассы, каучуки, волокна. Моющие и чистящие средства. Токсичные вещества. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Презентации «Природные источники углеводородов», «Содержание углеводов в продуктах питания».

Биология. Клеточное строение организмов. Клетка – единица строения и жизнедеятельности организма. Клеточная теория строения организмов. Роль в клетке неорганических и органических веществ. Строение клетки: основные органоиды и их функции. Метаболизм, роль ферментов в нем. Молекула ДНК – носитель наследственной информации. Генетический код. Матричное воспроизводство белков.

Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Одноклеточные и многоклеточные растительные и животные организмы. Неклеточные формы жизни, вирусы. Профилактика и лечение вирусных заболеваний. Размножение организмов, его формы и значение.

Гаметы и их строение. Оплодотворение. Индивидуальное развитие многоклеточного организма (онтогенез). Лабораторная работа: строение растительной, животной и бактериальной клеток под микроскопом. Самостоятельная работа обучающихся –

презентации, сообщения по теме: «Особенности строения клеток различных организмов», «Бактерии», «Вирусные инфекции, их предупреждение».

Наследственность и изменчивость. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Хромосомная теория наследственности и теория гена. Изменчивость. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Причины наследственных изменений. Мутагены и мутации. Влияние мутагенов на организм человека и оценка последствий их влияния Значение генетики для медицины. Биотехнологии. Генная, клеточная инженерия Клонирование. Оценка этических и правовых аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии. Презентации по теме «Наследственные заболевания».

Многообразие и эволюция мира. Система органического мира и её основные систематические категории (классификация). Вид, его категории. Проблема существования видов в природе. Надорганизменные системы. Экологические факторы. Приспособление организмов к влиянию различных экологических факторов. Экосистема, её основные составляющие. Характеристика видовой и пространственной структуры экосистемы. Пищевые связи в экосистеме. Саморегуляция в экосистемах, их развитие и смена Круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах. Искусственная система – агробиоценоз. Биосфера – глобальная экосистема. Роль живого вещества в круговороте веществ в биосфере. Глобальные изменения в биосфере под влиянием деятельности человека Проблема устойчивого развития биосферы.

2.16. Основы исследовательской деятельности

(10 часов)

(вариативная часть)

Аннотация

Программа способствует развитию у обучающихся способности занимать исследовательскую позицию, самостоятельно ставить и достигать цели в учебной деятельности на основе применения элементов исследовательской деятельности в рамках программ системы дополнительного образования. Программа направлена на формирование у обучающихся основных понятий научного исследования, выработку умений пользоваться методами и методиками естественнонаучных исследований. Данная программа составлена с учетом цикла программ естественнонаучной направленности. Программа рассчитана на 10 часов; занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю – групповые занятия и 2 часа в неделю – индивидуальные занятия. Включает 5 занятий по 2 часа. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие в возрасте 10-16 лет.

Содержание (10 часов)

Этапы работы в рамках научного исследования. Проектная и исследовательская деятельность, сходство и отличие. Этапы проектной и исследовательской деятельности.

Правила работы с источниками информации, особенности чтения научно-познавательной литературы. Поиск информации через Интернет. Теоретическая составляющая исследования: понятийная и терминологическая система; теория, концепция, принципы подходы. Эмпирическая (совокупность фактов, процессов). Логическая канва исследования. Основные методы исследования. Определение методики исследования. Использование инструментальных методов исследования.

Выбор темы по одной из изученных методик. Составление плана исследовательской деятельности. Сбор теоретической информации и получение практических результатов в ходе исследовательской работы.

Опытно-экспериментальная деятельность. Методика закладки лабораторного опыта. Полевые исследования. Первичная обработка в полевых условиях. Камеральная обработка. Основные методики исследования в полевых условиях. Методики А.С. Боголюбова.

Актуальность работы. Новизна работы. Анализ результатов исследований. Статистическая обработка материала. Формулирование выводов.

Оформление текста научно-исследовательской работы. Структура исследовательской работы: титульный лист, оглавление, введение, основная часть, заключение (выводы), список литературы и других источников. Общие правила оформления текста научно-исследовательской работы: формат, объем, шрифт, интервал, поля, нумерация страниц, заголовки, сноски и примечания, приложения.

Представление результатов исследовательской работы. Программы Power Point. Иллюстрационный материал (слайды). Психологический аспект готовности к выступлению. Культура выступления и ведения дискуссии: соблюдение правил этикета, обращение к оппонентам, ответы на вопросы, заключительное слово. Репетиция доклада, демонстрация слайдов.

2.17. Экология человека

(12 часов)

(вариативная часть)

Аннотация

Программа является валеологической и в популярной форме освещает некоторые аспекты здоровья человека (валеология – наука о здоровье человека). Рассматриваются взаимоотношения окружающей среды и организма человека. Излагается ряд оздоровительных методик. В зависимости от желания преподавателя логика изложения материала может быть изменена. Программа рассчитана на 12 часов, занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю – групповые занятия и 2 часа в неделю – индивидуальные занятия – 1,5 месяца. Условия набора: принимаются все желающие в возрасте от 13 лет.

Содержание (12 часов)

Окружающая среда и здоровье человека. Ноосфера. Факторы здоровья человека. Человек – часть биосферы Земли. Оздоровительные возможности окружающей среды. Основные законы природы. Биологические ритмы. Режим дня. Биоэнергетическая система человека. Воздух и здоровье человека. Строение и состав атмосферы. Влияние воздуха на здоровье человека. Повышенное загрязнение атмосферного воздуха и здоровье человека. Правильное дыхание. Упражнения на виды дыхания. Гигиена дыхания. Влияние звуков на здоровье человека. Исцеляющие звуки. Музыкооздоровление. Питание и его влияние на организм. Полезная и вредная пища. Витамины, естественные и искусственные. Натуропатия. Составление «Индивидуального меню». Роль движения в жизни человека. Различные виды двигательной активности. Йога и другие оздоровительные методики. Составление «Индивидуального комплекса упражнений». Психологическое здоровье человека. Типы темпераментов человека. Полезные и вредные привычки человека. Геронтология. Составление «Индивидуальной программы оздоровления».

2.18. Лесоводство

(144 часа)

Аннотация

Программа по выбору «Лесоводство» соответствует целям профориентации и построена на основе межпредметной интеграции с географией, биологией, экологией, основами лесоводства. Настоящая программа рекомендуется для занятий детей в возрасте 12 -17 лет и рассчитана на 144 часа. Предполагает еженедельно 2 занятия по 2 часа – групповые занятия и 2 часа 2 раза в неделю – индивидуальные занятия.

Содержание

Значение леса в жизни общества. Лесной кодекс Российской Федерации. Деление лесов на три группы по их народнохозяйственному значению и категориям защитности. Обоснование важности профессии лесовода. Понятие о лесе. Значение леса в жизни общества. Лес как элемент географического ландшафта. Древесина – источник ценной и

разнообразной продукции. Свойства леса: водоохранные, почвозащитные, санитарные, рекреационные и т. д. Леса земного шара и их зональное распределение. Лесной фонд России. Леса Тюменской области и их социально-эколого-экономическое значение. Практика: знакомство со структурой лесонасаждений с использованием плана лесонасаждений лесничества и таксационного описания, географических атласов ареалов растений. Экскурсии по территории обходов школьного лесничества. Краткая ботаническая, лесоводственная и экономическая характеристика местных древесных и кустарниковых пород. Хвойные породы: кедр, ель, пихта, лиственница, сосна и др. Лиственные породы: берёза, тополь, ясень, клён и др. Кустарники: подлесочные породы, имеющие лесоводственное значение, географическое распространение, морфологические признаки, биологические и экологические свойства.

Практика: определение древесных пород по листьям, хвое, шишкам, семенам и коре с помощью определителей и коллекций. Фенологические наблюдения.

Основные компоненты лесных экосистем: полог древесных пород, кустарники, лианы, напочвенный травяно-кустарничковый покров, лесные подстилки, почвогрунты, мир животных, птиц и микроорганизмов. Влияние широты, климата и рельефа на распространение, видовой состав леса. Значение влаги для жизни леса. Влияние леса на уровень грунтовых вод. Распределение осадков в лесу и на открытых территориях. Почва (механический состав) и корневая система деревьев. Микориза и бактерии в лесу, их значение. Биологический круговорот азота и зольных элементов в лесу. Влияние света на рост и развитие леса, форму крон деревьев, плодоношение, прирост, развитие подроста. Влияние ветра на форму ствола, корневую систему, плодоношение и распространение семян древесных пород. Значение для жизни леса чистоты атмосферного воздуха и почвы. Влияние леса на состав воздуха. Фитонциды и их значение. Тепловой режим и его значение для развития лесной растительности. Понятие о типе леса, как индикатора фитоценоза. Тип леса как основа классификации насаждений, их практическое значение. Связь типов леса с условиями произрастания. Схема типов леса. Характеристика основных типов леса. Особенности роста деревьев различных пород. Классификация деревьев в лесу по их росту. Основные возрастные периоды в развитии леса. Смена насаждений в результате их развития, биоэкологических особенностей пород, изменения условий среды и воздействия человека и пожаров. Смена хвойных пород лиственными и обратный процесс.

Практика: изучение структуры лесонасаждения, влияние леса на климат и почву. Определение объема рубленного дерева, поленницы дров. Определение объема растущего дерева. Описание почвенного разреза и определение типа лесной почвы.

Грибные болезни леса и меры борьбы с ними. Причины, способствующие возникновению грибковых болезней: ухудшение условий произрастания, влияние промышленных выбросов, механические повреждения. Болезни семян древесных пород. Ржавчина шишек, мумификация и гниль желудей, плесневение семян. Болезни сосны в питомниках. Заболевание проростков, увядание и полегание всходов. Гнилевые болезни хвойных и лиственных пород. Разрушение древесины в постройках. Основные профилактические, механические и химические меры борьбы с болезнями древесных растений. Практика: изучение местных болезней древесных пород. Изучение строения грибницы и органов спороношения (на примере мухомора). Доступное обследование леса по установлению повреждений и заболеваний местных пород.

Лесные пожары. Социально-эколого-экономический ущерб, наносимый пожарами. Причины возникновения лесных пожаров. Основной виновник возникновения лесных пожаров – человек: результаты небрежного обращения с огнём в лесу. Предупредительные противопожарные мероприятия: агитационно-разъяснительная работа среди населения – наиболее важное звено в системе охраны лесов от пожаров; очистка леса от захламления, сжигание порубочных остатков, создание контрольно-пропускных постов на лесных дорогах и т. д. Мероприятия по ограничению распространения лесных пожаров. Создание защитных пожароустойчивых полос из древесных пород, экологически адаптированных

к воздействию огня; минполос и водоёмов. Средства обнаружения лесных пожаров: наблюдательные пункты, пожарные вышки, наземное и авиапатрулирование, космический лесопожарный мониторинг. Виды лесных пожаров и способы их ликвидации; применяемая техника и средства борьбы с пожарами. Беседа лесничего о возможностях и условиях работы в лесном хозяйстве края. Практика: изготовление противопожарных листовок и аншлагов.

Искусственное лесовосстановление как метод повышения ресурсного и экологического потенциала лесов (лесных земель). Подбор древесно-кустарниковых пород для лесных культур. Схемы лесных культур. Подготовка лесных площадей под лесные культуры. Нормы и способы высева семян. Посадочный материал. Уход за культурами. Техника, применяемая при подготовке почвы и производстве лесных культур. Сбор и обработка плодов и семян. Способы хранения семян. Питомники постоянные и временные, выбор места для них.Отделения питомника. Обработка почвы в питомниках для посева и посадки. Сроки посева. Стратификация семян. Способы и нормы высева. Глубина заделки. Уход за сеянцами. Уход за культурами. Заготовка посадочного материала (саженцев, черенков) и способы его хранения. Техника, применяемая в питомниках. Практика: обследование и оценка естественного возобновления на вырубках. Определение абсолютного веса, чистоты, всхожести, хозяйственной ценности семян. Расчёт потребности в семенах, саженцах и черенках при различных схемах посева и посадки. Составление примерного плана работ в питомнике. Экскурсии: экскурсия в лес для демонстрации лесных культур и лесокультурных площадей. Викторина «Что мы знаем о лесе?».

Задачи рубок ухода. Рубки ухода как метод массовой селекции деревьев. Виды рубок ухода: осветление, прочистки, прореживание, проходные рубки. Низовой и верховой методы ухода. Санитарные рубки, их задачи. Техника и организация рубок ухода и санрубок. Применяемая техника.

Экскурсии: экскурсия в лес на участок, пройденный рубками ухода. Исследование: «Оценка жизненного состояния леса».

2.19. Введение в геологию

(72 часа)

Аннотация

Программа рассчитана на детей, не имеющих определенной базы знаний по геологии, которая необходима для формирования естественнонаучного мировоззрения и экологической грамотности. Для занятий достаточно знаний школьной программы по курсу географии, биологии, физики.

Основной задачей курса является развитие у обучающихся интереса к геологическим знаниям на практике. Программа рассчитана на 72 часа в год – один год обучения, занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю в группах по 10-15 человек. В группе индивидуального обучения желающие также занимаются практической деятельностью. Условия набора: принимаются все желающие в возрасте от 12 лет.

Содержание (72 часа)

Знакомство с геологией и профессией геолога. Земля – предмет изучения геологии. Связь геологии со смежными науками и предметами, которые изучают в школе. Понятие о минерале, горной породе, полезном ископаемом. История юношеского геологического движения.

Путешествие в прошлое Земли. Происхождение Земли. Строение Земли и земной коры. Как геологи изучают прошлое Земли. Знакомство с фоссилиями (окаменелостями). Наука палеонтология и палеоботаника. Геохронологическая шкала. Геологическая карта. Практика: зарисовка строения Земли и земной коры; зарисовка геохронологической шкалы. Знакомство с окаменелостями. Мир минералов. Что такое минерал. Много ли минералов известно? Диагностические свойства минералов. Цвет, черты, блеск, спайность, твердость

(шкала твердости Мооса и ее заменители), магнитность, удельный вес. О чем могут рассказать названия минералов. Практика: определение физических свойств минералов.

О цветных камнях. Какие минералы называются цветными камнями. Свойства цветных камней. Легенды о самоцветах. Алмаз, изумруд и другие самоцветы. Благородные металлы – золото, серебро, платина.

О поделочных камнях. Ювелирные и ювелирно-поделочные камни. Классификация цветных камней. Яшма, малахит, мрамор и другие поделочные камни.

Вулканы. Какие бывают вулканы, как они устроены. Типы вулканов. Продукты деятельности вулканов. Магматические горные породы. Полезные ископаемые, связанные с вулканическими породами. Практика: знакомство с магматическими горными породами.

Путешествие песчинки. Как разрушаются горы. Выветривание физическое и химическое. Геологическая деятельность ветра, озер, болот, моря, ледников. Осадочные горные породы. Круговорот минералов в природе. Практика: знакомство с осадочными горными породами: песчаником, известняком, конгломератом, аргиллитом.

Ископаемые угли. Какой бывает уголь. Образование ископаемого угля. Как уголь добывают. Угольные терриконы – кладовые полезных ископаемых. Практика: работа с коллекцией ископаемых углей. Нефть. Что такое нефть. Как она образовалась. Основные нефтяные районы России. Тюменская область – нефтяной край. Применение нефти. Практика: Работа с коллекцией нефтепродуктов; работа с картой месторождений. Человек и природа. Ноосфера. Сырьевые запасы Земли.

Продвинутый уровень

2.20. Курс естественнонаучной направленности по программе «Основы агрономии»

Курс состоит из шести модульных программ, где на достаточно высоком уровне рассматриваются основные разделы агрономии. В модулях представлено большое количество занятий практической направленности. Ребёнок может посещать по желанию не все модули, а по выбору, исходя из собственных предпочтений. Общее количество часов данного курса составляет 144 часа и предполагает еженедельно 2 занятия по 2 часа – групповые занятия и 2 часа 2 раза в неделю – индивидуальные занятия. В группе индивидуального обучения желающие также занимаются практической деятельностью. Условия набора: принимаются все желающие в возрасте от 12 лет.

Почвоведение
(26 часов)

Содержание

Выветривание горных пород. Факторы почвообразования. Морфология почв. Гранулометрический состав почвы. Общие физические свойства почвы. Структура почвы (почвенный разрез). Водные свойства почвы.

Воздушные свойства почвы. Тепловые свойства почвы. Химический состав почвы. Почвенные коллоиды.

Поглотительная способность почвы. Почвы России (фото- и видеоматериал).

Земледелие
(24 часа)

Содержание

Земледелие. Научные основы земледелия. Вредоносность и биологические особенности сорняков. Классификация сорных растений (гербарий).

Меры борьбы с сорняками (видеоматериал). Причины чередования культур. Классификация севооборотов.

Введение и освоение севооборотов. Составление севооборотов для условий своей местности. Задачи и приёмы обработки почвы. Системы обработки почвы (видеоматериал). Защита почвы от эрозии. Системы земледелия.

Агрохимия
(18 часов)

Содержание

Агрохимия в современном мире. Научные основы питания растений. Химическая мелиорация почв. Минеральные удобрения (подбор и норма удобрений для вашей местности). Органические удобрения (подбор и норма удобрений для вашей местности). Система применения удобрений (видеоматериал).

Применение удобрений и охрана окружающей среды. Экологическая агрохимия. Заключение.

Полеводство
(22 часа)

Содержание

Общая характеристика зерновых культур. Озимые хлеба (фотоматериал). Ранние яровые хлеба (фотоматериал). Основные просовидные культуры (фотоматериал). Зерновые бобовые культуры (гербарий). Технология возделывания зерновых бобовых культур. Сахарная свёкла (фото- и видеоматериал). Кормовые корнеплоды (фотоматериал). Картофель (видеоматериал). Масличные культуры (фотоматериал). Прядильные культуры (фотоматериал).

Овощеводство
(30 часов)

Содержание

Значение, развитие и задачи овощеводства. Биологические основы овощеводства. Овощеводство защищенного грунта. Выращивание рассады овощных культур (практические работы). Овощеводство открытого грунта. Овощные севообороты. Подготовка семян к посеву (практические работы). Семейство Капустные. Семейство Паслёновые. Семейство Тыквенные. Овощные корнеплоды.

Семейство Луковые. Овощные бобовые культуры и сахарная кукуруза. Хранение овощей (видеоматериал).

Семеноводство овощных культур.

Плодоводство
(24 часа)

Содержание

Происхождение плодовых пород. Производственно-биологическая группировка. Основные плодовые культуры (фотоматериал). Орехоплодные культуры (фотоматериал). Основные ягодные культуры (фотоматериал). Морфологическая характеристика плодовых культур. Закономерности роста, развития и плодоношения. Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность плодовых растений (экскурсия). Плодовое сортоведение и селекция. Способы размножения плодовых и ягодных растений. Выращивание посадочного материала (практические работы). Технология производства плодов. Ягодные культуры. Технология возделывания (практические работы). Заключение.

2.21. Биологические основы животноводства

(72 часа)
(вариативная часть)

Аннотация

Программа знакомит обучающихся с основами животноводства, предполагает большое количество экскурсий на фермы и использование учебного фото- и видеоматериала. Программа отличается значительной профориентационной направленностью, а также способствует развитию у обучающихся навыков разведения домашних животных в личных подсобных хозяйствах. Программа рассчитана на 72 часа в год – один год обучения, занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю в группах 10-15 человек, индивидуально – в соответствии с индивидуальным образовательным маршрутом. В группе индивидуального обучения желающие также занимаются практической деятельностью. Условия набора: принимаются все желающие в возрасте от 12 лет.

Содержание (72 часа)

Раздел 1. Разведение сельскохозяйственных животных. Происхождение и эволюция с-х. животных. Биологические свойства животных. Порода и её структура (фотоматериал). Скороспелость и сроки использования животных. Основные элементы племенной работы в животноводстве (экскурсия на ферму). Методы разведения с-х. животных (видеоматериал).

Раздел 2. Биолого-химические основы кормления с-х. животных. Химический состав кормов и тела животного. Биологическая оценка питательности кормов по перевариваемым питательным веществам.

Энергетическая питательность кормов. Классификация кормов (фотоматериал). Характеристика кормов. Биологические принципы нормированного кормления животных. Породы крупного рогатого скота (фото- и видеоматериал). Биология и техника воспроизводства в скотоводстве. Содержание коров (экскурсия на ферму). Физиология образования молока. Основные породы свиней (фото- и видеоматериал).

Воспроизводство поголовья свиней (экскурсия на свиноферму). Основные виды продукции овцеводства и породы овец (фото- и видеоматериал). Основные виды продукции козоводства и породы коз (фото- и видеоматериал). Воспроизводство овец и коз. Содержание и кормление овец и коз (экскурсия на ферму по возможности). Коневодство (экскурсия по возможности). Классификация пород птиц. Воспроизводство птицы. Биология размножения птицы и выращивание молодняка. Производство яиц. Производство птичьего мяса. Кормление птицы (экскурсия на птицеферму по возможности). Кролиководство (фото- и видеоматериал). Клеточное пушное звероводство (фото- и видеоматериал). Пчеловодство (экскурсия на пасеку по возможности). Основы зоогигиены и ветеринарной медицины. Опытническая работа школьников в животноводстве. Защита проектов. Заключение.

2.22. Ландшафтный дизайн
(72 часа)

Аннотация

В программе изложены основы классического ландшафтоведения: объекты и предметы исследований, история и предпосылки развития, базовые понятия, представления об организации ландшафтов, факторах их дифференциации, связях между ними, классификации и типологии, динамике геосистем.

Программа рассчитана на 72 часа в год – 1 год обучения, занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю – групповые занятия и 2 часа в неделю – индивидуальные занятия. В группе индивидуального обучения желающие также занимаются проектно-исследовательской работой. Условия набора: принимаются все желающие в возрасте от 12 лет.

Содержание (72 часа)

Озеленение. Формирование садово-парковых ансамблей. Особенности композиции садово-парковых насаждений. Классификация деревьев по высоте. Форма деревьев (силуэт). Типы посадок деревьев. Породы деревьев. Группы деревьев для парка.

Работа с определителем растений. Практическая работа: Работа с карточками.

Ведомость элементов озеленения. Альпийская горка. Сроки цветения растений. Садовые цветы. Луковичные и клубнелуковичные садовые цветы. Описание лилии. Выращивание и уход за растениями. Лекарственные цветы. Альпийская горка из лекарственных цветов. Многолетние садовые цветы (рододендрон, дельфиниум, ирис). Изучение садовых растений по внешнему виду и описанию.

Газон. Типы газонов и их применение. Классификация газонов. Устройство и содержание газонов. Период посева газонов. Состав травостоя для различных видов газонов. Практическая работа: Работа с определителем растений. Определитель семян по карточкам. Макет фасадной части сада. Определение понятия «фасад». Фасадная часть строения, сада, палисадника. Выбор видов растений с учетом сроков цветения и высоты растений. Цветовое решение цветника. Практическая работа: разработка эскиза фасадной части палисадника. Выполнение в макете.

Цветочное оформление. Принципы при создании цветочных посадок. Сезонные цветы и многолетние. Варианты размещения (посадок). Практическая работа: зарисовка схемы размещения композиции. Условные обозначения. Условные обозначения элементов ландшафтного дизайна на эскизе, схеме размещения, плане. Основные элементы – памятник, статуя; деревья, живая изгородь, скамья, бетонные плитки и т. д.

Моделирование ландшафта в 3D-графике. Изучение панели инструментов. Геометрические объекты. Оси координат. Размещение в пространстве. Создание линий, окружностей. Алгоритм действий при операции «изменение объектов». Изучение текстуры объектов. Оформление парковки. Особенности мощения парковки. Размещение растений. Выбор растений для оформления парковки. Подбор растений с учетом почвенных условий, освещения и направления ветра. Оформление цветников. Классификация цветников (клумбы, рабатки, бордюр). Оформление клумб. Учет краски цветения растений. Однолетние, двулетние культуры. Обработка почвы с учетом видов культур. Особенности приживаемости некоторых видов цветочных растений. Работа с определителем растений.

Композиция кругового обзора. Древесная группа растений. Акценты композиции. Учет сезонности и декоративности растений при подборе состава декоративной группы. Принципы при создании композиций кругового обзора. Оформление барбекю. Размещение растений. Выбор растений для оформления барбекю. Подбор растений с учетом почвенных условий, освещения и направления ветра. Работа над эскизами оформления зоны барбекю.

Посадка деревьев и кустарников. Выбор саженца. Правила сохранения саженца для посадки. Подготовка посадочных ям и саженцев к посадке Уход за молодыми посадками. Правила посадки деревьев и кустарников. Итоговое занятие. Оформление выставки эскизов ландшафтного дизайна.

2.23. Физиология растений

(72 часа)

Аннотация

Данная программа включает теоретические и практические занятия по физиологии растений. На занятиях дети знакомятся с современной терминологией по теме. Практические работы и экскурсии позволяют находить подтверждения теоретическим знаниям, развивают умения проводить самостоятельные наблюдения и анализировать полученные результаты. Программа рассчитана на 72 часа в год, занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю – групповые занятия и 2 часа в неделю – индивидуальные занятия. В группе индивидуального обучения желающие также занимаются практической деятельностью. Условия набора: принимаются все желающие в возрасте от 12 лет.

Содержание (72 часа)

Терминологический словарь. Виды исследовательских работ: доклад, тезисы доклада, стендовый доклад, литературный обзор, рецензия, научная статья, научный отчет, реферат, проект.

Биоиндикационные и физико-химические методы исследований. Методики исследования почвы, растений, человека. Общая схема хода научного исследования: обоснование актуальности выбранной темы, постановка цели и конкретных задач исследования, определение объекта и предмета исследования, выбор методов и методики проведения исследования, описание процесса исследования, обсуждение результатов исследования, формулирование выводов и оценка полученных результатов.

Знакомство с лабораторным оборудованием (электронные (аналитические) весы).

Свет и его значение. Световой режим растений. Классификация растений по отношению к свету. Влияние света на растения. Термины и понятия: фитоценоз, фотосинтез, хлорофилл, светолюбивые, теневые и теневыносливые растения. Механизм фотосинтеза. Постановка опыта по фотосинтезу.

Тепло. Трансформация тепла на пути от Солнца к Земле. Температуры и амплитуды на поверхности почвы. Влияние тепла на растения и растительность. Отношение растений различных широт к тепловому режиму. Тепловой режим растений и причины гибели их от низких и высоких температур. Температура тела растений и устойчивость его органов к перегреву и низким температурам.

Вода. Влияние различных форм воды на растение и растительность. Осадки (дождь, снег). Туманы. Дефицит влажности воздуха. Гигроскопическая вода. Коэффициент завядания. Типы растений по отношению к водному режиму (гигрофиты, гидрофиты, ксерофиты, мезофиты).

Значение воздуха. Кислород. Диоксид углерода. Дыхание и Фотосинтетическая деятельность растений. Углерод в биосфере. Азот. Влияние атмосферных загрязнений на растения.

Выделения растений (эфирные масла, фитонциды, этилен). Взаимное влияние растений путем выделений.

Регуляторы роста растений. Перспективные регуляторы роста для культуры томата. Испытание регуляторов роста на культуре томатов. Схема опытов.

Охрана окружающей среды. Биотические факторы. Учение В.И. Вернадского. Учение о биосфере В.Н. Сукачева. Популяция. Взаимодействие животных и растений. Взаимодействие между растениями. Симбиоз. Паразитизм. Влияние человека на окружающую среду. Рост народонаселения. Опустынивание. Загрязнение атмосферного воздуха, почвы, водоемов. Меры охраны природы. Растения Красной книги. Итоговое занятие. Конференция.

2.24. Гидробиология
(72 часа)

Аннотация

Обучающиеся получат базовые теоретические знания о водных системах планеты, освоят методы исследований для оценки состояния водных систем, приобретают навыки проведения гидробиологического мониторинга, познакомятся с ихтиофауной и водными беспозвоночными местных водоёмов. Программа рассчитана на 72 часа в год, занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю – групповые занятия и 2 часа в неделю – индивидуальные занятия. В группе индивидуального обучения желающие также занимаются практической и исследовательской работой. Условия набора: принимаются все желающие в возрасте от 12 лет.

Содержание (72 часа)

Гидробиология как наука об основных закономерностях организации и функционирования водных экосистем Земли. Предмет, метод и задачи гидробиологии.

Общие принципы и понятия. Возникновение и развитие гидробиологии. Место гидробиологии среди других наук. Роль гидробиологии в мониторинге гидроэкосистем и контроле качества питьевой воды. Практическая работа: просмотр и анализ документального фильма «Водные ресурсы Земли». Гидросфера Земли как среда жизни и ее население. Физико-химические условия существования гидробионтов. Физико-химические свойства воды и грунтов. Термические и оптические свойства воды. Вещества, содержащиеся в природной воде. Физико-химические явления в водоемах. Водоемы Земли и их население. Мировой океан и его население. Континентальные водоемы и их население. Подземные воды и их население. Жизненные формы гидробионтов. Планктон и нектон. Бентос и перифитон.

Практическая работа: проведение лабораторных работ по анализу состояния воды в водоёмах и проточной воды из крана. Экологические основы жизнедеятельности гидробионтов. Питание гидробионтов. Пища гидробионтов. Способы добывания пищи. Спектры питания и пищевая элективность. Интенсивность питания и усвоение пищи. Водно-солевой обмен гидробионтов. Защита от обсыхания, выживаемость в высохшем состоянии. Защита от осмотического обезвоживания и обводнения. Солевой обмен. Экологическое значение солености и солевого состава воды. Дыхание гидробионтов. Адаптация гидробионтов к газообмену. Интенсивность и эффективность дыхания. Устойчивость гидробионтов к дефициту кислорода и заморные явления. Рост, развитие и энергетика гидробионтов. Встреча со специалистом по экологии администрации населённого пункта.

Практическая работа: просмотр и обсуждение фильма «Креветочная симфония: мои аквариумы и креветки». Популяции гидробионтов и гидробиоценозы. Структура и функциональные особенности популяций гидробионтов. Продукция органического вещества и трансформация энергии. Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов. Рождаемость. Смертность и выживаемость. Рост популяций. Динамика численности и биомассы популяций. Гидробиоценозы. Структура гидробиоценозов. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах. Трансформация веществ и энергии. Основные биоценозы морей и континентальных водоемов. Практическая работа: экскурсия на водозабор.

Гидроэкосистемы и экологические основы их рационального освоения. Водные экосистемы. Структурные и функциональные особенности водных экосистем. Биогеохимические циклы в гидроэкосистемах. Новообразование органического вещества и энергобаланс водных экосистем. Сукцессионные процессы в гидроэкосистемах. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения. Первичная продукция. Вторичная продукция. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство. Аквакультура. Практическая работа: экскурсия на станцию биологической очистки воды. Экологические аспекты проблемы чистой воды и охраны водных экосистем. Загрязнение водоемов. Антропогенная эвтрофикация и термофикация водоемов. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды. Экологические основы очистки воды и борьбы с биотическими помехами. Экологические основы охраны гидросферы. Практическая работа: просмотр и обсуждение научно-популярного документального фильма «Гидробионты – показатели загрязнения поверхностных вод» (автор – Лейла Залихан Будаева). Социально значимая деятельность. Осенняя и весенняя акции по очистке от мусора водоёмов местности.

2.25. Наномир

(72 часа)

Аннотация

Программа «Наномир» посвящена одному из перспективных направлений современной науки и техники – нанотехнологии. Данная область научных знаний находится на стыке фундаментальных наук: физики, химии, биологии, медицины и многих

других. Программа знакомит обучающихся с современными достижениями науки, которые уже используются и применяются; содействует пониманию взаимосвязи направлений естественнонаучной направленности. Программа рассчитана на 72 часа в год – один год обучения. Занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю – групповые занятия и 2 часа в неделю – индивидуальные занятия. Условия набора: принимаются все желающие в возрасте от 14 лет.

Содержание (72 часа)

Наномиллиардная доля метра. История развития нанотехнологий: основные учёные, основные открытия. Наноструктуры – объекты, промежуточные между молекулами и макроскопическими телами. Положение наноструктур на шкале размеров. Примеры природных и синтезированных наноструктур (ДНК, частицы природных глин, фуллерены, магнитные кластеры и др.), нанотехнологии в древности.Нанотехнология – междисциплинарная область, работающая с нанообъектами (имеющими размер порядка нанометра, 10^{-9}м), которая служит основой техники XXI века и большинства областей человеческой деятельности (информатики, медицины, экологии, освоения космоса и др.).

Приборы и инструменты в нанотехнологии. Туннельный эффект и принцип работы сканирующего туннельного микроскопа (СТМ). История создания СТМ. Устройство СТМ. Примеры их применения.

Атомный силовой микроскоп (АСМ). Принцип работы, устройство, режимы работы. Определение методом АСМ структуры природных и искусственных нанообъектов. Манипулирование с помощью АСМ отдельными атомами. Электронный микроскоп. История создания. Принцип работы. Нанообъекты и наноматериалы. Размерный эффект, зависимость физических свойств наноструктур от их размера. Роль поверхности. Проявления квантовых эффектов. Наноматериалы. Способы получения наноматериалов (сборка «снизу – вверх», «сверху – вниз»). Нанотехнология – основа техники XXI века. Перспективы создания, использования и изучения материалов, а также систем и устройств, получаемых с помощью них. Роль самоорганизации в формировании наноструктур. Нанороботы и их самовоспроизводство. Э. Дрекслер.

Фуллерены и нанотрубки Фуллерены и углеродные нанотрубки – новая аллотропная форма углерода. История открытия фуллеренов. Методы получения углеродных нанотрубок. Электрические и механические свойства углеродных нанотрубок, их строение. Сверхпроводимость нанотрубок. Основные направления применения углеродных нанотрубок. Возможность создания наноконтейнеров на основе фуллеренов и углеродных нанотрубок и перспективы их применения. Неуглеродные нанотрубки, особенности их структуры и свойств. Многослойные нанотрубки. Применение нанотрубок в качестве весов, кантилеверов и пр.

Новые интеллектуальные материалы и конструкции. Понятие интеллектуальных технологий. Сплавы с эффектом памяти (односторонняя память формы, эффект двусторонней памяти, эффект суперупругости). Применение сплавов с эффектом памяти. Пьезоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект. Гидравлические интеллектуальные устройства (управляемый жидкостный клапан, прогнозы эксплуатационных характеристик). Интеллектуальные медицинские материалы. Улучшенные биоматериалы (фосфаткальциевая керамика, биоактивные окна, биоматериалы третьего поколения).

Интеллектуальные покрытия. Модификация, обеспечивающая связь с костью; модификация, обеспечивающая связь с кровью, антибактериальная модификация. Квантовые точки, полупроводниковые сверхрешетки. Самосборка германиевых «пирамид». Квантовые компьютеры, кубиты. Полупроводниковые сверхрешетки – новый тип полупроводников.

Нанотехнология в биологии и медицине, экологии, военной промышленности, космосе. Использование сканирующей микроскопии для исследования микроскопических структур и процессов в биологических системах. Нанороботы в организме человека. Наноактюаторы (наномоторы), использующие биологические наноструктуры. Тканевая

инженерия (создание биологических тканей). Нанотехнология и охрана окружающей среды (наноструктуры с иерархической самосборкой для адсорбции атомов тяжелых металлов, нанопористые материалы для очистки воды, наносенсоры и пр.).

Интеллектуальные структуры в природе. Биоподражающие интеллектуальные устройства (кожа, реакция, складчатые структуры, механические рецепторы членистоногих). Перспективы. Радиопоглощающие ткани. Костюм солдата будущего. Космос. Космический лифт. Геостационарная орбита. Материалы.

Развитие нанотехнологии в России и других странах мира. Наноэкономика, авиация и космонавтика, автомобилестроение, аудио-и видеотехника, бытовая техника, вооружение и военная техника, строительство, сельское хозяйство, наука, телекоммуникации, энергетика, экология, индустрия красоты. Этические проблемы нанотехнологии. Социально-экономические последствия. Бизнес и инвестиции. Нанопровода. Клеточная терапия. Биологические угрозы. Международные усилия. Нанотоксичность и общество. Перспективы нанотехнологий, перспективные будущие области применения нанотехнологий. Игра викторина «Я – нанотехнолог».

Итоговый контроль знаний в игровой коллективной форме. Подготовка и проведение итоговой конференции «Нанотехнология – мое будущее».

2.26. Введение в фармакологию

(72 часа)

Аннотация

Программа направлена на формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья детей, воспитание у них позитивного и ответственного отношения к применению лекарственных средств, использованию рецептов народной медицины. Программа способствует интеллектуальному развитию подростков, формирует систему знаний и умений о способах сохранения и улучшения здоровья. Фармакология – наука, изучающая взаимодействие лекарственных средств с биологическими системами, в т. ч. с организмом человека. Программа рассчитана на 72 часа в год, занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю – групповые занятия и 2 часа в неделю – индивидуальные занятия. В группе индивидуального обучения желающие также занимаются проектно-исследовательской деятельностью. Условия набора: принимаются все желающие в возрасте от 14 лет.

Содержание (72 часа)

Фармакология и фармацевтика: их место и роль в жизни человека. Функции фармакологии и фармацевтики. Проблемы функционирования данных отраслей. Здоровый образ жизни, его важность и необходимость. Аптеки и аптечные пункты.

Экскурсия в аптеку. Человек, его здоровье и фармакологи. Химические элементы в организме человека. Бережное отношение к своему здоровью. Виды лекарств. Аптечка автомобилиста. Аптечка туриста и отдыхающего. Использование лекарственных средств в семьях (анкетирование, беседы в образовательных учреждениях).

Домашняя практическая работа: анализ домашней аптечки совместно с родителями, проверка срока годности лекарств и выполнение правил их хранения.

Лекарственные растения, их польза и вред. Практическая работа: изучение влияния лекарственных трав и лекарств химической природы на прорастание пшеницы и ржи. Правила сбора лекарственных растений. Области произрастания лекарственных растений. Лекарства на даче. Аптека на окне. Способы приготовления экстрактов и настоек из лекарственных растений. Подбор концентрации экстрагента. Практическая работа: приготовление ферментированного сырья цветков липы, мяты перечной, сравнение с высушенными аналогами.

Практическая работа: приготовление спиртовых и водных экстрактов лекарственных растений.

Взаимодействие лекарств с организмом: действие лекарств на организм человека с учетом пола, возраста, массы и других особенностей организма. Аптека, созданная природой.

ПАВ: психоактивные вещества – это тоже аптека? Гомеопатические препараты. Лечение грибами: фунготерапия. Антибиотики, их аналоги в природе. Приготовление природных антибиотиков.

Человек, его здоровье и фармакология. Значение здоровья для активной жизни человека. Бережное отношение к своему здоровью. Просмотр фильма «За дымовой завесой» – обсуждение вреда курения. Наркотики – свобода или зависимость (обсуждение вреда употребления наркотиков), подготовка стенгазет и презентаций и выступление перед классом.

Практическая работа «Исследование состава табака на наличие ионов тяжелых металлов». Витамины и их значение: классификация витаминов, показания к применению, проведение опытов с витаминами. Моющие средства – все ли безвредны для кожи и дыхания человека.

Гигиена человека, гигиенические и косметические средства по уходу за кожей. Гигиеническое состояние домашних и школьных помещений, влияние на здоровье человека. Практическая работа. Проведение замеров показателей гигиенического состояния домашних и школьных помещений с использованием цифровой лаборатории «Эйнштейн».

Правильное питание. Проведение анкетирования для оценки питания детей и взрослых. Здоровье человека через безопасные продукты питания. Практическая работа: исследование продуктов питания на содержание нитрат-ионов в арбузе с использованием цифровой лаборатории «Архимед».

Практическая работа: анализ качества молочных продуктов. Вода, напитки и их физико-химические свойства. Практическая работа: анализ качества минеральных вод, купленных в аптеке.

Общие принципы выполнения научно-исследовательской работы и оформление ее результатов. Планирование экологического исследования. Работа с научной литературой. Планирование исследований (выбор темы, объекта исследований). Работа с научной литературой о методах исследования гигиенического состояния помещений, методах исследования влияния лекарств на живые объекты. Правила работы с библиотечными фондами, каталогами, научными статьями, периодическими изданиями, монографиями. Работа в библиотеках, сети Интернет. Размещение ссылок в тексте на авторов. Составление списка использованной литературы. Составление и оформление разделов исследовательской работы: введение, обзор литературы, характеристика объекта исследований, методика исследований.

Проведение исследований: освоение методик исследования – определение влияния лекарственных трав и других лекарств на живые организмы: дафнии, семена ржи (их прорастание и рост). Описание выбранных объектов исследования (травы: шалфей, алоэ). Анализ полученных данных. Составление и оформление главы исследовательской работы: результаты исследований.

Постановка эксперимента по исследованию влияния лекарственной травы шалфея и спрея «Антиангин» на жизнестойкость листьев герани, фиалки; смеси алоэ с медом и лекарства «Омнитус» – на прорастание семян ржи; лекарства «Бромгексин» – на выживаемость дафний. Наблюдение за опытом. Оценка результатов опыта: определение всхожести семян, выживаемости дафний, внешнее состояние тканей комнатных растений в ходе влияния лекарственных средств химического и природного происхождения. Анализ полученных данных. Графическое оформление результатов. Составление и оформление главы исследовательской работы: результаты исследований.

Оформление и защита исследовательской работы. Основные требования к докладу. Составление доклада, тезисов по работе. Оформление наглядного материала для защиты исследовательской работы: плакаты, электронные презентации. Защита работы на олимпиаде, конференции, конкурсе.

2.27. Биотехнологии и молекулярная биология (72 часа)

Аннотация

Программа направлена на ознакомление обучающихся с основными направлениями и методами биотехнологии, её значением в жизни человека. В результате прохождения данного курса обучающиеся смогут осветить достижения, проблемы и перспективы биотехнологии, раскрыть социальные и этические аспекты развития биотехнологии. Также данный курс способствует формированию собственного мнения обучающихся о фактах биотехнологического внедрения в повседневную жизнь.

Программа рассчитана на 72 часа в год, занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю – групповые занятия и 2 часа в неделю – индивидуальные занятия. В группе индивидуального обучения желающие также занимаются практической работой. Условия набора: принимаются все желающие в возрасте от 14 лет.

Содержание (72 часа)

Биотехнология – наука о методах и технологиях производства различных веществ и продуктов с использованием природных биологических объектов и процессов. Биотехнология как интегральная наука, определяющая научно-технический прогресс, объединяющая фундаментальную и прикладную науку, а также производство. Биотехнология с древнейших времён: изготовление хлеба, пива, молочнокислых продуктов, вина (использование микроорганизмов).

Биотехнология, ее задачи. Основные направления биотехнологии: создание новых биологически активных веществ и лекарственных препаратов для медицины, позволяющих осуществить в здравоохранении раннюю диагностику и лечение тяжелых заболеваний; создание микробиологических средств защиты растений от болезней и вредителей, бактериальных удобрений и регуляторов роста растений; новых высокопродуктивных и устойчивых к неблагоприятным факторам внешней среды сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, создание ценных кормовых добавок и биологически активных веществ для повышения продуктивности животноводства. Разработка новых методов биоинженерии для эффективной профилактики болезней животных растений. Разработка новых технологий получения ценных продуктов для использования в пищевой, химической промышленности, сельском хозяйстве и др. Создание технологий глубокой и эффективной переработки сельскохозяйственного сырья, промышленных и бытовых отходов.

Объекты (биологические системы) биотехнологии. Самая главная молекула живой природы. Эукариоты. Изучение дрожжевых клеток. Прокариоты. Строение бактериальной, растительной и животной клеток. Практические работы: строение бактериальной, растительной и животной клеток. Изучение дрожжевых клеток.

Генная инженерия. Трансформация у бактерий. Вирусы и бактериофаги. Незваные «гости», которые становятся хозяевами положения. Трансдукция. Бактерии защищаются. Борьба бактерий против вирусной инфекции, или Природный скальпель разрезает ДНК. Вектор больших перемен. Методы генной инженерии. «Работа» генов в чужеродных клетках. Практическая работа: изучение плесневых грибов (белая и сизая плесень).

Микробиологическое производство биологически активных веществ на примере получения незаменимых аминокислот. Производства, основанные на получении микробной биомассы. Получение белковых препаратов, вакцин, бактериофагов, лечебных бактерийных препаратов, средств защиты растений, микробных землеудобрительных препаратов.

Клеточная инженерия. Биотехнология клеток растений. Культура клеток высших растений. Клональное микроразмножение растений. Каллусогенез как основа создания клеточных культур. Суспензионные культуры и условия их культивирования. Клеточные технологии в создании генетического разнообразия и ценных для селекции исходных форм. Стабильность и вариабельность генома растительных клеток in vitro. Сохранение in vitro генофонда в коллекционных центрах. Биотехнологии на основе изолированных протопластов. Методы слияния, культивирования протопластов. Регенерация клеток, клеточных культур и растений из протопластов. Клональное микроразмножение и оздоровление растений. Агротехническое применение клеточных культур растений. Генномодифицированные продукты питания.

Биотехнология клеток животных и человека. Способы выращивания клеток животных. Получение трансгенных животных с ускоренным ростом. Решение кардинальных проблем медицины на основе достижений биотехнологии. Международный проект «Геном человека» и его цели. Этические проблемы. Антисмысловые нуклеиновые кислоты, пептидные факторы роста тканей и другие биологические продукты новых поколений – молекулярные механизмы их биологической активности и перспективы практического применения. Коррекция наследственных болезней на уровне генотипа (генотерапия) и фенотипа. Биопротезирование. Репродукция тканей. Культуры тканей в трансплантологии. Создание банка трансплантируемых культур тканей. Технология трансплантации эмбрионов. Получение клонированных животных. История появления на свет овцы Долли. Этические и профессиональные проблемы.

Состояние и направления развития биотехнологии лекарственных форм – традиционных и инновационных. Гибридомы. Использование метода культур тканей для получения ряда иммунорегулирующих веществ. Антитела и антигены. Производство интерферона. Перспективы использования гормонов, продуцируемых вне эндокринной системы.

Охрана окружающей среды и пути совершенствования биотехнологических процессов. Малоотходные технологии. Отходы биотехнологических производств и пути их утилизации. Очистка жидких отходов. Биологическая переработка промышленных отходов. Биологическая очистка сточных вод. Биодеградация ксенобиотиков в окружающей среде. Биологическая очистка газов. Роль биотехнологии в улучшении экологической ситуации.

2.28. Основы геологии

(72 часа)

Аннотация

Курс является продолжением рабочей программы базового уровня сложности «Введение в геологию». В отличие от предыдущего в этом курсе детально изучаются базовые геологические понятия и термины. Большое внимание уделено краеведческому материалу. Программа рассчитана на 72 часа в год, занятия проводятся по 2 часа 1 раз в неделю – групповые занятия и 2 часа в неделю – индивидуальные занятия. В группе индивидуального обучения желающие также занимаются практической работой. Условия набора: принимаются все желающие в возрасте от 14 лет.

Содержание (72 часа)

Что изучает геология. Древо геологической науки. Предмет и задачи геологии. Содержание предмета геологии, изучаемые объекты. Значение геологии в жизни человеческого общества. Задачи, стоящие перед геологией. Выдающиеся геологи. Краткая история геологического изучения и освоения Сибири.

Земля в мировом пространстве и её происхождение. Строение солнечной системы. Гипотезы происхождения Земли. Основные параметры Земли. Внутреннее строение Земли

и методы его изучения. Особенности земной коры континентального и океанического типа. История развития Земли и органического мира. Методы установления возраста горных пород. Геохронология. Появление и эволюция органического мира.

Экзогенные процессы и их значение. Экзогенные процессы: выветривание, деятельность подземных вод, текучих вод, ледников, морей, лагун, озер, болот. Выветривание и его типы (физическое, химическое, органическое). Продукты выветривания и их перенос. Геологическая работа ветра. Разрушительная и созидательная работа ветра. Формы рельефа: дюны, барханы, бугристые и грядовые пески. Вред, приносимый ими, и меры борьбы с ними.

Геологическая деятельность льда. Вечная мерзлота. Типы ледников. Перенос обломочного материала ледниками. Ледниковые отложения. Геологическая деятельность вод. Состав вод в морях и океанах. Температурный режим. Геологическая работа моря: разрушение, перенос, отложение, химические осадки. Образование органических осадков. Зональность расположения осадков. Геологическая работа рек.

Практика: изучение деятельности подземных и поверхностных вод (оползни на реках). Отбор проб, описание рельефа. Наблюдения, зарисовка обнажений, привязка источников. Понятие о минералах, основные свойства минералов. Генезис минералов. Породообразующие минералы – полевые шпаты, кварц, слюды, кальций. Практика: классификация минералов. Схема описания минералов. Самородные элементы. Галоиды. Окислы и гидроокислы. Фосфаты. Сульфаты. Сульфиды. Карбонаты. Силикаты. Определение петрографии как науки. Классификация пород: магматические, осадочные и метаморфические. Формы залегания пород. Обломочные, химические и органические породы. Метаморфические породы. Виды метаморфизма.

Тектоника. Типы тектонических движений. Движения земной коры. Складчатые и разрывные нарушения. Землетрясения и вулканы. Типы землетрясений. Активные вулканические зоны. Закономерности развития Земли. Взаимосвязь различных геологических явлений. Глубинные процессы и их взаимодействие с внешними процессами. Понятие о геосинклиналях, платформах.

Гидрология. Геологическая деятельность текучих вод. Типы потоков и их питание. Делювий. Работы текучей воды: разрушение, перенос, отложение, глубинная и боковая эрозия. Базис эрозии. Строение речной долины и поймы. Речные террасы. Геологическая деятельность подземных вод. Круговорот воды. Происхождение подземных вод. Движение подземных вод. Источники. Карстообразование. Подземные реки и озера. Сталактиты и сталагмиты. Оползни. Практика: замер дебита источника. Отбор проб воды из источников (соленых и пресных). Изучение деятельности реки.

Палеонтология. Что изучает палеонтология. Единство органического мира. Палеозоология и палеоботаника. Руководящие окаменелости и их использование. Основные законы развития жизни на Земле. Месторождения полезных ископаемых. Понятие о полезных ископаемых и их классификация. Кларки элементов. Деление месторождений по условиям образования. Месторождения металлических и неметаллических полезных ископаемых.

Геофизические методы. Общий обзор геофизических методов разведки: радиометрия, магнитометрия, сейсмическая разведка. Методы поисков и разведки. Основные операции: подготовка к проектированию, проектирование, топоработы, геологическое обследование, геологическая съемка, горные работы, гидрогеологическое исследование, опробование. Цели и задачи опробования. Разведка месторождений полезных ископаемых. Предварительная и детальная разведка.

Геологическая документация. Правила ведения записей в маршрутной книжке. Ведение документации горных выработок. Знакомство с геологической картой. Практика. Измерение расстояний шагами. Работа с горным компасом. Зарисовка и описание обнажений. Составление маршрутного абриса. Техника безопасности. Правила техники безопасности при проведении полевых практик и походов юных геологов.

2.29. Астробиология
(36 часов)

Аннотация

Астробиология – научная дисциплина, посвященная поиску жизни за пределами Земли и изучению возможности ее существования в условиях, отличных от земных. В программе предусмотрена теоретическая часть и практика в форме игрового проекта. Программа объемом 36 часов рассчитана на учебный год – по 1 часу один раз в неделю. Основная форма работы: беседа и проектная деятельность. Возрастная категория: от 12 лет.

Содержание (36 часов)

«Астробиология» и спектр направлений исследований в этой области: исследование условий на объектах Солнечной системы и поиск возможных проявлений жизни на них, поиск планетных систем у иных звезд, проблема происхождения жизни на Земле, поиск внеземного разума изучение жизни в экстремальных условиях на Земле, поведение биологических объектов в условиях космического полета (космическая биология), особенности функционирования человеческого организма в космосе (космическая медицина) и т. п.

Термин астробиология (Г.А. Тихов, 1953 г.): астрон (др.-греч. ἄστρον) – «звезда», биос (др.-греч. βίος) – «жизнь» и логия (др.-греч. -λογία) – «учение». Вопрос «существует ли жизнь где-то ещё во Вселенной?». Поиск внеземных цивилизаций. История астробиологии. Общефилософские взгляды на распространенность жизни за пределом Земли. Джордано Бруно «О бесконечности, Вселенной и мирах» (1584). Камиль Фламмарион «Множественность обитаемых миров» (1862), «Планета Марс и условия обитаемости на ней» (1892-1909). Великое противостояние Марса 1877 г. Итальянский астроном Джованни Скиапарелли и знаменитые марсианские «каналы». Американский астроном Персиваль Ловелл в 1894-1896 гг. и карта Марса. Международный астрономический союз (МАС), Комиссия 51 «Биоастрономия: поиск внеземной жизни».

Современная астробиология и достижения биологии, астрономии, химии. В экспериментальном плане – возможности космонавтики для изучения Солнечной системы, а также методы астрономии и радиоастрономии для изучения органической составляющей межзвездной среды и поиска планетных систем, подобных Солнечной системе. Характеристика Солнечной системы с точки зрения наличия жизни. Солнечная система как «полигон» для астробиологических исследований: холодные газовые гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун), твердые карлики – от горячего Меркурия до ледяного Плутона, планеты с атмосферами различной плотности – от газового океана Венеры до разреженной, как стратосфера, оболочки Марса. Спутники планет (Европа, Титан, Ио, Тритон). Льды кометных ядер и углеродистые недра астероидов. Метеорит (22 марта 1998 г. близ г. Монаханс в штате Техас (США)) и кристаллы каменной соли с внедренными в них крохотными капельками воды. Возможность жизни на другой основе (аммиак, кремний).

Условия для зарождения жизни. Молекула ДНК, молекула белка. Теория зарождения жизни. Границы органической жизни. Диапазон условий, пригодных для развития органической жизни. Организмы, обитающие в экстремальных условиях: в вечной мерзлоте, геотермальных источниках, холодных пустынях («сухих долинах») Антарктиды, глубокозалегающих породах земной коры. Тихоходки (Paramacrobiotus craterlaki) – их способность переносить экстремальные условия космического вакуума (2007 г., спутник «Фотон-М3»). Криптобиоз.

Зоны жизни вокруг звёзд. Окрестности Солнца – 100 планетных систем. Прогнозирование условий «зон жизни» вокруг звезд и центра галактики. Необходимые условия для развития жизни на планете: умеренная масса, длительный период спокойной эволюции, полупрозрачная атмосфера, движется по круговой орбите в определенном диапазоне расстояния от этой звезды, возраст звезды, химический состав, а также орбита

звезды в Галактике, определяющая частоту пересечения ею спиральных рукавов, где условия для жизни считаются не столь благоприятными. Теория Су-Шу Хуанга, Дэйв Стивенсона.

Игровой проект «Засели свою планету». Предлагаются карточки с изображением планет и описанием геологических, климатических и других особенностей планеты. Обучающиеся должны спроектировать живой организм под планету, описать характеристики этого организма и защитить свой проект.

2.30. Самостоятельная исследовательская и проектная деятельность

(36 часов)

(вариативная часть)

Аннотация

Программа предусматривает совместную работу педагога и обучающегося в рамках исследовательской и проектной деятельности, начиная с выбора темы и заканчивая представлением работы на конференциях. Программа объемом 72 часа рассчитана на учебный год – по 2 часа один раз в неделю. Основная форма работы: практическая деятельность с включениями бесед, консультаций. Она позволяет сочетать все режимы работы: индивидуальный, групповой, коллективный.

Содержание практики

Самостоятельная проектная деятельность – заранее выработанные представления о конечном продукте деятельности, этапах проектирования (выработка концепции, определение целей и задач проекта, доступных и оптимальных ресурсов деятельности, создание плана, программ и организация деятельности по реализации проекта) и реализации проекта, включая его осмысление и осознание результатов деятельности.

Исследовательская деятельность – деятельность обучающихся, связанная с решением творческой исследовательской задачи с заранее неизвестным решением (в отличие от практикумов) и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научном мире: постановку проблемы, изучение теории, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ, обобщение, научный комментарий, собственные выводы.

Организация сотрудничества и совместной деятельности педагога с обучающимися. Выбор темы проекта или исследования. Выбор способа сбора и анализа информации. Исследование. Представление результатов. Выбор способа представления результатов. Публичная защита работы. Научное прогнозирование. Анализ публичной защиты, вопросов и замечаний.

3. Методические материалы

3.1. Требования техники безопасности в процессе реализации программы

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. Инструктаж включает: информацию о режиме занятий, правила поведения обучающихся во время занятий, во время перерывов в помещениях, на территории учреждения; инструктаж по пожарной безопасности, правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, правила дорожно-транспортной безопасности, безопасный маршрут в учреждение и т. д. Непосредственно перед каждым занятием по любой дисциплине проводится промежуточный инструктаж в соответствии

с инструкцией (в зависимости от особенностей программы), который напоминает обучающимся о безопасном поведении на занятиях. Например: при работе с оптическими приборами, лабораторным оборудованием, химическими препаратами, аквариумами и др. Кроме этого, в процессе реализации программы проводятся целевые инструктажи: по поведению во время организованных выездов, при участии в массовых мероприятиях и т. д.

3.2. Организация мероприятий с обучающимися и родителями вне учебного плана

Для усиления воспитательного эффекта, формирования у обучающихся общекультурных ценностей и развития их личностных качеств в рамках образовательной программы проводятся мероприятия профилактического, профориентационного, досугового характера, а также творческие конкурсы, выставки, конференции.

Воспитательная работа осуществляется по четырем направлениям (указаны в пояснительной записке).

Учреждение, в котором реализуется образовательная программа, составляет план воспитательных мероприятий, ориентируясь на сложившиеся традиции учреждения, региона, имеющиеся программы воспитания разного уровня, достижения обучающихся и пожелания их родителей. Сроки проведения мероприятий и условия участия в них конкретизируются непосредственно в течение учебного года Положениями об этих мероприятиях.

В типовой (примерной) программе представлен план традиционных для Тюменской области мероприятий, организуемых в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности (Таблица 3). Конкурсные мероприятия и конференции различного уровня входят в перечень мероприятий регионального, всероссийского и международного уровней, по итогам которых информация о победителях вносится в Региональную базу данных талантливых детей и молодежи в Тюменской области.

Таблица 3 – План воспитательной работы и мероприятий регионального уровня* за рамками учебного плана

(мероприятия муниципального уровня и уровня учреждений педагоги вводят в таблицу самостоятельно)

Месяц	Мероприятия, организуемые для обучающихся и их родителей	Конкурсные мероприятия, конференции различного уровня
Сентябрь	– День открытых дверей – Родительские собрания по профилактике экстремизма, правонарушений несовершеннолетних, информационной безопасности	Мероприятия регионального уровня: – Областная выставка «Юннат»
Октябрь	– Мероприятие, беседы по формированию здорового образа жизни, профилактике вирусных инфекций, курения, алкоголизма и употребления ПАВ – Мастер-классы для родителей	– Областной конкурс юных исследователей окружающей среды
Ноябрь	– Беседы 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	

	– Новогодняя ёлка для одарённых детей «Губернаторская ёлка»	
Январь	– Каникулярный образовательный проект / досуговая площадка	
Февраль	– Мероприятие, беседы по профилактике правонарушений несовершеннолетних, о юридических последствиях хулиганства, драки, заведомо ложных сообщениях о террористической угрозе	– Областная эколого-биологическая олимпиада
Март	– Родительские собрания по профилактике детского дорожно-транспортного травматизма, профилактике курения, алкоголизма, употреблении ПАВ	
Апрель	– Мероприятие, беседы по информационной безопасности – Областная патриотическая акция «Георгиевская ленточка»	
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 слёт лесоводов
Июнь	– Тематическая смена оздоровительного лагеря с дневным пребыванием – Каникулярные проекты	
Июль	– Каникулярные проекты	
Август	– Досуговая площадка	– Областной заочный смотр-конкурс ученических производственных бригад и учебно-опытных участков образовательных учреждений

*указаны мероприятия эколого-биологического отделения ГАУ ДО ТО «Дворец творчества и спорта «Пионер».

4. Оценочные материалы

4.1. Система текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Обучающиеся имеют право пробного доступа на любой уровень образовательной программы. Диагностика готовности обучения на базовом и продвинутом уровне включает беседу с педагогом на предмет мотивационной, личностной готовности ребенка к обучению.

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.

Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и предполагает качественную характеристику (оценку) сформированности у обучающихся соответствующих компетенций и устные рекомендации обучающемуся и / или его родителям по повышению успешности освоения программы. Текущий контроль

проводится в форме педагогического наблюдения и выполнения заданий по каждой дисциплине учебного плана.

С целью определения уровня достижения планируемых предметных и личностных результатов в процессе освоения образовательной программы проводится **промежуточная аттестация.** Промежуточная аттестация обучающихся проводится комплексно два раза в течение учебного года: в декабре по итогам полугодия и в мае по итогам учебного года, а также по итогам освоения каждого краткосрочного модуля. Формы промежуточной аттестации определены учебным планом. Конкретные проверочные задания в рамках промежуточной аттестации разрабатывает педагог по каждой дисциплине с учетом заявленных требований к знаниям и умениям обучающихся.

Текущий контроль и аттестация обучающихся позволяют реализовать индивидуальный подход к каждому ребенку (подбор педагогических приемов и методов) с целью повышения образовательных успехов воспитанников объединений. Совместно с обучающимся педагог выстраивает его траекторию развития, прогнозируя его результаты обучения, корректируя индивидуальный учебный план, используя вариативные компоненты программы.

Итоговая аттестация обучающихся проводится комплексно по результатам освоения каждого уровня программы с целью перевода воспитанников на следующий уровень программы. Формой итоговой аттестации на базовом уровне является участие в олимпиадах и конференциях, на продвинутом уровне – результативная защита проектов и исследовательских работ на олимпиадах и конференциях различного уровня.

Тот или иной уровень сложности образовательной программы, образовательный модуль являются относительно самостоятельными частями дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, которые могут быть освоены обучающимися отдельно от всей образовательной программы. **Свидетельство** об освоении программы (или ее определенного уровня) может быть выдано обучающимся, освоившим все инвариантные модули программы и успешно прошедшим итоговую аттестацию. Итоговая аттестация по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе является добровольной.

Специфическим результатом, характеризующим **естественнонаучную направленность**, является комплекс указанных ниже знаний, умений, навыков, компетенций. Необходимо подчеркнуть, что представленные раздельно, они не будут характеризовать исключительно естественнонаучное образование, однако в совокупности они описывают сферу формируемых средствами дополнительного образования естественнонаучной направленности результатов.

Надпредметные результаты. Самостоятельный поиск, системный анализ, обобщение и критическое осмысление естественнонаучной и иной информации. Обработка эмпирических данных, полученных в процессе учебного исследования. Статистическая обработка данных. Выделение наиболее значимых результатов. Верификация данных дополнительными исследовательскими средствами. Проведение учебного исследования, проекта (эксперимента): постановка цели и задач, определение гипотезы, проблемы, структурирование собственной деятельности, формулирование выводов и практических рекомендаций. Самостоятельное планирование научного эксперимента. Готовность к работе в команде, восприятию выделенной социальной роли. Работа в команде, коммуникабельность, готовность к компромиссу, принятию решения. Способность к формированию альтернативных подходов к решению проблемы, методологическая лабильность (открытость).

Личностные результаты. Эмпатийность к восприятию природных объектов. Сформированность ценностных ориентаций в отношении к природе, природным объектам; основы экологической культуры. Выражение собственных мыслей, культура речи. Способность критически относиться к результатам деятельности. Социальная пластичность, толерантность к результатам чужой деятельности. Адекватная само- и

взаимооценка. Способность к творческому осмыслению и корректировке результатов деятельности. Самостоятельное осознание результатов поведения по отношению к природе, соотнесение деятельности и экологического императива. Прогнозирование способов аналогичного поведения в природе в будущем.

Предметные результаты. Предметное знание естественнонаучных понятий, терминов, законов, методов. Владение определенным объемом информации о задачах, методах естественнонаучной проектно-исследовательской деятельности, компонентах среды, технологиях оценки качества среды, структуре и функциях природных систем. Владение естественнонаучным лабораторным оборудованием, технологиями исследования природных явлений, процессов и объектов. Оценка состояния объектов окружающей среды. Прогнозирование ближайших вероятных последствий антропогенного влияния на среду. Использование количественных показателей оценки качества окружающей среды. Анализ экологической ситуации, выявление причин и экологических последствий. Представление и владение технологиями ресурсосбережения, оценка стратегии природопользования.

Система текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в конкретном учреждении может существенно отличаться от представленной в типовой (примерной) программе, но должна соответствовать установленному в учреждении порядку, закрепленному соответствующим локальным актом, отвечающим требованиям Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

4.2. Объективные критерии зачисления на базовый и продвинутый уровни образовательной программы

К указанным критериям относятся:

- педагогическое наблюдение;
- беседа;
- тестирование на знание начальных компетенций по направлению базового и продвинутого уровней;
- участие поступающих в олимпиадах, конференциях и результаты участия в этих мероприятиях.

4.3. Критерии оценки исследовательских и проектных работ обучающихся и защиты проектов и исследовательских работ

К указанным критериям относятся:

- актуальность поставленной проблемы;
- целеполагание;
- теоретическая и практическая ценность;
- методы исследования;
- представление работы.

5. Перечень информационного и материально-технического обеспечения реализации программы

Средства обучения – это система материальных объектов, предназначенных для организации и осуществления образовательного процесса. Средства обучения включают:

- учебное оборудование естественнонаучной направленности (наглядные средства обучения, лабораторное оборудование, технические средства обучения);
- организационно-педагогические средства (учебные планы и программы,

дидактический материал).

5.1. Примерный перечень оборудования, необходимого для реализации программы

Наглядные средства обучения естественнонаучной направленности разнообразны по дидактическим характеристикам и способам применения. К ним относятся:

- натуральные наглядные пособия: живые, фиксированные и натуральные объекты неживой природы (комнатные растения, культурные растения с приусадебного участка и оранжерейно-тепличного комплекса, животные мини-зоопарка и т. д.);
- неживые и фиксированные объекты природы: гербарий, чучела, коллекции влажных препаратов, сухие препараты (наборы засушенных пищевых и технических культур, внешние скелеты низших животных и т. д.);
- искусственные или изобразительные наглядные пособия: модели (разборные, неразборные), муляжи и т. д.;
- статические изобразительные наглядные пособия: учебные картины, таблицы, диаграммы, схемы, карты, портреты, открытки, рисунки, разнообразный дидактический материал;
- динамические или экранно-звуковые наглядные пособия, которыедают изображение в движении – аудиовизуальные наглядные средства: видеофильмы, записиголосов птиц, млекопитающих др.

Лабораторное оборудование и технические средства обучения для реализации программ естественнонаучной направленности включают следующее:

- набор посуды**:** пробирки, колбы, воронки, химические стаканы различных размеров, чашки Петри, пинцеты, ножницы, препаровальные иглы, зажимы, держатели для пробирок и т. д.;
- измерительные приборы*:* весы, рулетки, линейки и т. д.;
- нагревательные приборы:спиртовки, электроплитка, сушильный шкаф;
- оптические приборы*:* лупы ручные и штативные, микроскопы, бинокуляры;
- проекционная аппаратура;
- набор экскурсионного оборудования*:* папки гербарные, водные и воздушные сачки, ботанические ведра и т. д.;
- реактивы: наборы химических веществ, нашатырный спирт.

Оборудование и материалы (на примере ДООП «Аквариум»):

- аквариумы различных видов;
- грунт различных типов;
- чашки для посадки растений;
- шланги различной длины и диаметра;
- осветители;
- обогреватели;
- термометры;
- компрессоры;
- фильтры;
- сачки;
- отсадники;
- ёмкости для перевозки рыб, живого корма;
- бинокуляры;
- лабораторное оборудование.

5.2. Перечень методических материалов

Методическое обеспечение программы естественнонаучной направленности предполагает:

– разработку дидактического материала (карточки с заданиями и упражнениями, дидактические игры, рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, постановке экспериментов или опытов, игры экологического содержания, викторины, кроссворды, кодограммы и т. д.);

– методические разработки (программы, тематическое планирование, конспекты занятий, разработки мероприятий, картотека экскурсий, практических и контрольных работ и др.);

– литературу естественнонаучного содержания (книги о природе, справочники, энциклопедии), научную литературу, атласы, журналы «Юный натуралист» и др.

Ниже в качестве примера приведены списки литературы изДООП естественнонаучной направленности «Агроэкология и основы сельского хозяйства», автор – Быков А.В.

Литература для педагогов

1. Баздырев Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии. – М.: МСХА, 1995. – 284 с.

2. Биологические основы сельского хозяйства: Учеб. для студ. пед. вузов / И.М. Ващенко, В.Л. Лошаков, Б.А. Ягодин и др.; Под ред. И.М. Ващенко. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 544 с.

3. Быков А.В. Сельскохозяйственная интеграция в образовательном процессе воспитанников дополнительного образования // Перспектива: сборник статей IV Международной научно-практической Интернет-конференции. – Вып. 4.1. – Краснояр. гос. пед. ун-т им В.П. Астафьева. – Красноярск, 2010. – С. 60-64.

4. Быков А.В., Быкова М.В. Методическое обоснование учебно-опытной работы сельскохозяйственной направленности в условиях Западной Сибири и прилегающих к ней регионах: методическое указание для педагогов дополнительного образования и учителей общеобразовательных школ / А.В. Быков, М.В. Быкова. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2016. – 56 с.

5. Ващенко И.М. и др. Основы сельского хозяйства. – М.: Просвещение, 1987.

6. Ганжара Н.Ф. Почвоведение. – М.: Агроконсалт, 2001. – 392 с.

7. Земледелие / Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пупонин и др.; Под ред. А.И. Пупонина. – М.: Колос, 2000. – 552 с.

8. Ковалёва А.Д. Огород XXI века. Новейшие технологии больших урожаев. – М.: Изд-во Эксмо, 2004. – 192 с.

9. Колесникова А.Ф., Федотова И.Э. Плодоводство. – Орёл: Изд-во ОГТРК, 1994.

10. Методика постановки опытов с плодовыми, ягодными и цветочно-декоративными растениями: Пособие для учителей / С.П. Потапов, А.А. Чувикова, Т.Г. Черных, А.А. Коваль; Под ред. В.А. Комиссарова. – М.: Просвещение, 1982. – 239 с.

11. Методические рекомендации для проведения мероприятий для учащихся 13-14 лет / Подготовила Волосатова Н.Н. – Тюмень, 1999. – 8 с.

12. Общеметодические требования к закладке и проведению опытов на УОУ. Тематика опытов по растениеводству / Подготовила Парфёнова С.А. – Тюмень. – 12 с.

13. Овощеводство защищённого грунта. / Под ред. В.А. Брызгалова. – М.: Колос, 1995.

14. Основы агрономии: учебник для учреждений нач. проф. образования / Н.Н. Третьяков [и др.]; под ред. Н.Н. Третьякова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 464 с.

Литература для обучающихся

1. Андреев В.М. Раннее овощеводство. 300 советов огороднику. – М.: «Мир книги», 2000. – 288 с.
2. Ганов А., Науменко А. Цветы у вашего дома. – СПб.: «Ленинградское издательство», 2009. – 320 с.
3. Георгины: Выращивание и уход. – М.: АСТ, Мн.: Харвест, 2003. – 112 с.
4. Дмитриев, Ю.Д. Занимательная биология: Большая книга леса: 6-8 класс. – М.: «Дрофа», 1996. – 240 с.
5. Корнеплоды: морковь, свёкла, редис, редька. / Сост. Т.Е. Лушиц. – Мн.: Книжный Дом, 2001. – 80 с.
6. Шестов А.Л. Справочник овощевода любителя. – М.: Колос, 1995. – 431 с.
Эколого-биометрические опыты с картофелем и овощными культурами / Подготовила Мешкова Л.А. – Тюмень. – 8 с.

Список использованных источников и литературы

Список литературы, используемый при разработке дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, должен быть оформлен в соответствии с правилами, указанными в определенных нормативных правовых актах: ГОСТ 7.1-2003 и ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Источниковая база (методического пособия)

1. Кочергин А.Н. Экологическое знание и сознание: Особенности формирования / А.Н. Кочергин, Ю.Г. Марков, Н.Г. Васильев. – Новосибирск: Наука, 1987.
2. Леонтьев А.Н. Ощущение, восприятие и внимание детей младшего школьного возраста // Очерки психологии детей. – М., 1950.
3. Научно-обоснованная концепция опережающего обновления содержания и технологий дополнительного образования детей в области реализации дополнительных общеразвивающих программ естественнонаучной направленности. – М., 2017.
4. Нестерова И.А. Оформление списка литературы [Электронный ресурс] // Образовательная энциклопедия ODiplom.ru. – Режим доступа: http://odiplom.ru/lab/oformlenie-spiska-literatury.html.
5. Основные направления развития естественнонаучной направленности дополнительного образования детей в Российской Федерации. – ФГБОУ ДОД ФДЭБЦ. – 2016.
6. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. – М.: 1998. – 256 с.
7. Шафаревич И.Р. Из истории естественно-научного мировоззрения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://moskvam.ru/publicatio ns/publicatio n_326.html.

Адаптировано содержание ДООП

1. ДООП естественнонаучной направленности «Агроэкология и основы сельского хозяйства», автор – Быков А.В., к. сх. н., ПДОАУ ДО «Юргинский центр спорта и работы с молодёжью «Лидер», Тюменская область
2. ДООП «Декоративное цветоводство с элементами ландшафтного дизайна», автор – Мамонтова В.А., ПДООДО МАУ ЦДОД г. Ишим, Тюменская область
3. ДООП «Аквариум», автор – Макаров В.И., ПДО ЭБО ГАУ ДО ТО «Дворец творчества и спорта «Пионер», г. Тюмень
4. ДООП «Экологика», автор – Вдовина Н.Н., ПДО МК ОУ ДОД «СЮН» Новохопёрского района Воронежской области
5. ДООП «Экологическая мозаика, автор – Прозорова Ю.Ю., ПДО АОУ ДОД УР «РЭБЦ», г. Ижевск
6. ДООП «Естествознание», автор – Темерова В.В., преподаватель физики КГБ «Минусинский сельскохозяйственный колледж»

7. ДООП «Живой мир», автор – Чернышова З.Ф., методист МКУДО «РДЭЦ», г. Светлогорск

8. ДООП «В наномир», автор – Савинич А.С., ПДО «Инженерный лицей «Интеллект», г. Москва

9. ДООП «Человек. Природа. Поиск», автор – Степаненко Н.А., МАОУ ДО «ДДО», г. Искитим Новосибирской области

10. ДООП «Лесоводство», автор – Гафурова Н. В., ПДО ОСЮН, г. Ульяновск

11. ДООП «Биотехнологии и молекулярная биология» – Белова И.В., Филимонова Е.В., ГБОУ г. Москвы «Школа № 117».

ДЕПАРТАМЕНТ ПО ОБЩЕСТВЕННЫМ СВЯЗЯМ, КОММУНИКАЦИЯМ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА И СПОРТА «ПИОНЕР»

Т И П О В А Я (модельная)
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

для учреждений дополнительного образования

Возраст обучающихся: 5-16 лет

Нормативный срок освоения программы: 7 лет

Форма обучения: очная, очно-заочная, с применением дистанционных образовательных технологий

Тюмень, 2019

Пояснительная записка

Сфера дополнительного образования детей создает особые возможности для развития образования в целом, в том числе для расширения доступа к глобальным знаниям и информации. Эта сфера становится инновационной площадкой для отработки образовательных моделей и технологий будущего. На сегодняшний день в системе дополнительного образования особое внимание уделяется научно-техническому направлению, исследовательской деятельности и инженерному творчеству детей и молодежи. Сложившая практика существенно отстает от общественных потребностей и современного уровня развития науки и техники и, следовательно, нуждается в глубокой модернизации содержания образования, инфраструктурной базы, форм и технологий работы.

В рамках деятельности федеральной инновационной площадки «Инновационный образовательный хаб и центр компетенций в сфере технического творчества детей и молодежи» в ГАУ ДО ТО «Дворец творчества и спорта «Пионер» разработана ***типовая (модельная) дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности***. В связи с отсутствием федеральных государственных образовательных стандартов в дополнительном образовании детей и взрослых законодательством не предусмотрена разработка примерных дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, тем не менее, разработанная типовая (модельная) программа поможет сориентироваться в современных подходах к организации образовательной деятельности, содержанию технической направленности и может *послужить основой для разработки* образовательных программ в организациях дополнительного образования.

Необходимость развития в Российской Федерации наукоемких технологий, создания высокотехнологичных производств ставит перед дополнительным образованием задачи формирования технического мышления, воспитания будущих инженерных кадров, создания условий для исследовательской и проектной деятельности обучающихся, занятий научно-техническим творчеством, организации тематического отдыха и сетевого проектного взаимодействия. Новые задачи требуют существенной модернизации подхода как к содержанию дополнительного образования, так и к организации образовательной деятельности.

I. Основные характеристики образования

Актуальность и новизна типовой (модельной) образовательной программы заключается в том, что она позволяет, с одной стороны, разделить дополнительное образование технической направленности на инвариантную – минимально необходимую – и вариативную составляющие содержания образования для детей и молодежи, а с другой стороны, наполнить разрабатываемую образовательную программу тем содержанием, которое актуально для образовательного учреждения и конкретного обучающегося, сохраняя заложенный в типовой программе подход к структуре и организации образовательного процесса. В образовательной программе предусмотрены как специально организованные теоретические и практические занятия, так и самостоятельная работа обучающихся с оборудованием, которая может проходить под руководством тьютора или лаборанта, а не в формате аудиторных занятий с педагогом дополнительного образования.

В образовательной программе усилена воспитательная составляющая за рамками учебного плана, что делает ее собственно общеобразовательной, а не профессиональной; инструментом не только формирования предпрофессиональных (предметных) компетенций, но и формирования ценностей, мировоззрения, гражданской идентичности. Эта особенность в полной мере соответствует Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 г.

Новый подход к структуре образовательной программы позволяет уйти от традиционного формата образовательного процесса (один кружок – одна программа) и

организовать образовательный процесс в соответствии с индивидуальными учебными планами, как того требуют пп. 7, 8 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.11.2018 № 196. Появляется возможность проводить профориентационные, массовые, профилактические воспитательные мероприятия, предусмотренные п. 14 данного Порядка, как образовательную деятельность организаций дополнительного образования, за счет включения их в образовательные программы за рамками учебного плана. Упрощается процедура разработки рабочих программ педагогами.

Образовательная программа технической направленности предназначена для детей и молодежи, увлекающихся техникой и желающих получить технические компетенции, будущим инженерам. Программа направлена на пропедевтику инженерного образования, способствует профориентации талантливой молодежи для ее поступления на инженерно-конструкторские специальности. Занятия позволят обучающимся ощутить творчество в работе от «идеи» до её «реализации». ***Основными видами деятельности***, предусмотренными программой, являются направления технического творчества: техническое моделирование и конструирование, робототехника, 3D-моделирование и прототипирование, работа на оборудовании с ЧПУ, работа с композитными материалами, программирование, компьютерный дизайн и другие.

Цель программы: формирование предпрофессиональных технических компетенций и развитие личностных качеств будущих инженеров.

Образовательные задачи программы:

– дать обучающимся представление о системе научно-технических знаний, функциях и свойствах материальных объектов, технологиях их изготовления;

– сформировать у детей и молодежи предпрофессиональные инженерные компетенции;

– научить решать инженерные, конструкторские задачи, сформировать навыки проектной деятельности.

Развивающие задачи программы:

– развивать умения видеть противоречия и проблемы современного окружающего мира;

– развивать техническое мышление, изобретательность и творческую инициативу;

– развивать коммуникативные, организационные способности и презентационные навыки.

Воспитательные задачи программы:

– воспитывать волю, чувство самоконтроля, стремление к постановке и достижению целей;

– привить обучающимся умения управлять своим временем, планировать и организовывать свою деятельность, быть готовым к самостоятельной работе и постоянному саморазвитию;

– способствовать формированию общечеловеческих ценностей и убеждений, осознанному выбору профессии.

Содержание и учебный план образовательной программы организованы по принципу дифференциации в соответствии со стартовым, базовым и продвинутым уровнями сложности, каждый из которых представлен в виде *инвариантной и вариативной частей*. Учреждения дополнительного образования наполняют учебный план и содержание конкретными дисциплинами (модулями) исходя из своих педагогических представлений, имеющейся материально-технической базы и кадровых условий. Дисциплины (модули) инвариантной части рекомендованы для освоения всеми обучающимися, так как позволяют сформировать минимальный набор предметных (технических) компетенций, которыми должны владеть будущие инженеры.

Образовательный процесс организуется по индивидуальным учебным планам, составленным на основе программного (базового) учебного плана, исходя из интересов обучающихся, их возраста и уровня готовности к освоению программы. Обучающиеся со схожими (одинаковыми) учебными планами формируются в *объединения (группы) по интересам*.

Стартовый уровень рекомендован для обучающихся 5-8 лет и включает в себя обучение навыкам начального технического моделирования и конструирования, которые являются минимально необходимыми для начала формирования инженерных компетенций, а также за счет развития мелкой моторики и пространственного мышления имеют огромный развивающий потенциал для всех детей. На стартовом уровне изучаются основные свойства материалов и простейшие технологии постройки плоских и объёмных моделей из бумаги и картона, готовых деталей конструкторов. Обучающиеся смогут самостоятельно построить модель, работать простейшими ручными инструментами. Стартовый уровень программы может быть освоен за период от 2 до 4 лет обучения, в зависимости от возрастных и индивидуальных особенностей ребенка.

Стартовый уровень образовательной программы предполагают овладение первичными простейшими навыками, носит мотивационный, общекультурный характер, содействует самопознанию обучающихся, формированию их интересов, а потому дисциплины стартового уровня могут быть использованы для организации внеурочной деятельности детей в рамках ФГОС.

На стартовом уровне также предусмотрен *ознакомительный (комплексный) модуль*, который носит мотивационный характер, служит для формирования интереса обучающихся, их ориентации в направлениях программы базового уровня, дальнейшего профессионального самоопределения. Модуль рекомендован обучающимся, не осваивавшим стартовый уровень программы, но чьи возраст и предметные навыки позволяют освоить базовый уровень программы.

Инвариантная часть на базовом и продвинутом уровнях представлена перечнем дисциплин (модулей), необходимых для пропедевтики инженерного образования независимо от его практической ориентации. Обязательным модулем базового уровня является краткий курс «Основы проектной деятельности», который призван помочь сориентироваться обучающимся в разнообразии научных, инженерных, конструкторских задач, проектном подходе к их решению и замотивировать на создание собственного технического проекта в выбранном из вариативной части направлении. Теоретическую составляющую инвариантной части содержания образовательной программы обучающиеся могут осваивать как в очной, так и в *заочной форме с использованием дистанционных образовательных технологий*.

На базовом уровне обучающиеся под руководством педагога используют традиционные методы обработки материалов; овладевают столярными и слесарными инструментами, базовыми приемами работы с оборудованием; изучают действие законов физики при проектировании и строительстве моделей. На базовом уровне каждый обучающийся сможет создать свою модель и участвовать в выставочной деятельности. Подготовка технического проекта под руководством педагога и готовность к дальнейшей самостоятельной проектной деятельности служат основанием для перевода обучающихся на *продвинутый уровень образовательной программы*, где они овладевают технологией работы на более сложных станках с ЧПУ. Каждому обучающемуся представится возможность самостоятельно придумать свой проект или воплотить в жизнь проект, предложенный педагогом, тьютором, по заказу промышленных предприятий и т. д. Самостоятельная (индивидуальная или мелкогрупповая) проектная деятельность обучающихся может осуществляться под руководством тьютора или лаборанта. По итогам прохождения продвинутого уровня обучающиеся должны создать технический проект и уметь его презентовать, защищать.

Вариативная часть программы направлена на расширение и / или углубление полученных знаний, формирование компетенций. Вариативная часть включает в себя непосредственную проектную деятельность обучающихся, а также обеспечивает доступ на продвинутом уровне образовательной программы к сложным (возможно, узкоспециализированным) и нетривиальным разделам науки и техники, которые могут быть интересны особо мотивированным обучающимся.

Объем программы составляет не менее 602 академических часов инвариантной части. ***Нормативный срок освоения программы*** вместе с вариативной частью: 7 лет.

Планируемые результаты освоения программы обеспечиваются за счет выполнения учебного плана и осуществления воспитательной работы за его рамками, организации массовых мероприятий, проведения инструктажей, доверительных бесед и ценностного отношения педагогов к обучающимся. Планируемые результаты представлены *предметными (предпрофессиональными инженерными) компетенциями*, которые зависят от изучаемых технических дисциплин (модулей), и личностными качествами обучающихся, на формирование и развитие которых ориентирована программа.

В результате обучения *на стартовом уровне программы* обучающиеся будут:

- иметь представление о значении техники в жизни человека и развитии общества;
- знать и уметь называть плоские и объемные геометрически фигуры;
- знать свойства бумаги, картона, древесины, металла и других простейших материалов;
- владеть элементарной технической терминологией и графическими обозначениями;
- иметь навыки безопасной работы простейшими ручными инструментами (линейка, ножницы, шило, отвертка и др.);
- уметь делать простейшие чертежи;
- уметь строить плоские и объёмные модели из бумаги и картона по образцу, чертежу и в процессе самостоятельного решения поставленной задачи;
- конструировать модели из готовых наборов деталей, конструкторов по образцу, чертежу и в процессе самостоятельного решения поставленной задачи.

В результате обучения *на базовом уровне программы* обучающиеся будут иметь целостное представление о системе научно-технических знаний, будут знать основные понятия и технологии избранного технического направления, овладеют соответствующими выбранным модулям предпрофессиональными техническими компетенциями. Обучение *на продвинутом уровне программы* позволит обучающимся видеть и самостоятельно решать конструкторские, инженерные задачи, разрабатывать чертежи сложной модели, выполнять расчеты и изготавливать с помощью выбранной технологии сложные детали и узлы.

Воспитательная работа по программе за рамками учебного плана осуществляется по четырем направлениям:

1. В рамках формирования и развития творческих способностей обучающихся, выявления и поддержки талантливых детей и молодежи образовательная программа направлена на воспитание следующих личностных качеств, ценностных отношений и универсальных компетенций:

- ценностное отношение к науке и техническому творчеству; понимание необходимости творческого мышления для развития личности и общества;
- интерес к занятиям творческого характера, готовность к познанию и созданию нового;
- творческий характер мышления, творческий потенциал личности;
- позитивный опыт самореализации в различных видах технического творчества.

2. В направлении духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания, формирования общей культуры обучающихся, профилактики экстремизма и

радикализма образовательная программа ориентирована на воспитание следующих личностных качеств, ценностных отношений и универсальных компетенций:

– ценностное отношение к России, своему народу, краю, семье, уважительное отношение к представителям всех национальностей;

– умение сочетать личные и общественные интересы, понимание успешности личности через сопряженность личных интересов и точек роста своего края, региона;

– знание современных технических достижений соотечественников;

– социальная активность;

– понимание отношений ответственной зависимости людей друг от друга;

– понимание нравственной сущности правил культуры поведения и общения, умение выполнять их независимо от внешнего контроля;

– понимание необходимости самодисциплины, сознательное принятие нравственных норм.

3. В направлении социализации, самоопределения и профессиональной ориентации образовательная программа ориентирована на:

– позитивное принятие себя как личности; сознательное понимание своей принадлежности к социальным общностям;

– умение дифференцировать, принимать или не принимать информацию, поступающую из социальной среды;

– самоопределение в области своих познавательных интересов в техническом направлении;

– формирование первоначальных (предпрофессиональных инженерных) намерений и интересов.

4. В рамках воспитания культуры здорового и безопасного образа жизни, профилактики употребления ПАВ, безнадзорности, правонарушений несовершеннолетних, детского дорожно-транспортного травматизма образовательная программа направлена на:

– формирование и развитие ценностного отношения к жизни во всех ее проявлениях, качеству окружающей среды, своему здоровью и здоровью окружающих;

– осознание обучающимися ценности экологически целесообразного, здорового и безопасного образа жизни и соответствующих технических разработок;

– соблюдение обучающимися установленных правил личной гигиены и техники безопасности.

II. Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Учебный план программы реализуется, как правило, с 1 сентября по 31 мая, в расчетном периоде составляет 36 учебных недель. Учебный план программы предусматривает возможность построения различных индивидуальных учебных планов, а организация образовательного процесса позволяет его осваивать в различных режимах: от консультационного до интенсивного режима. При этом обучающиеся со схожими или одинаковыми индивидуальными учебными планами формируются в группы (объединения) по интересам. Таким образом, объем программы у каждого обучающегося может быть различным.

Для достижения нового уровня и качества предпрофессиональных инженерных компетенций при реализации программы используются ***продуктивные образовательные технологии***: компетентностный подход («знания в действии»), метод проектного обучения («от конкретной задачи к реальному результату»), междисциплинарный подход; методы, основанные на самостоятельном поиске информации, проблемное обучение («видеть проблемы в современной реальности и искать пути их решения»). Большинство дисциплин (модулей) инвариантной части базового уровня образовательной программы могут быть освоены в *заочной форме с использованием дистанционных образовательных технологий*.

При реализации в учреждении одновременно с дополнительной образовательной программой технической направленности предпрофессиональных программ по техническим видам спорта предусматривается зачет дисциплин «Автомоделирование», «Авиамоделирование», «Судомоделирование» в соответствующих разделах предпрофессиональных программ.

Тот или иной уровень сложности образовательной программы, образовательный модуль являются относительно самостоятельными частями дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, которые могут быть освоены обучающимися отдельно от всей образовательной программы. ***Свидетельство об освоении программы*** (или ее определенного уровня) может быть выдано обучающимся, освоившим все инвариантные модули и успешно прошедшим итоговую аттестацию. Итоговая аттестация по дополнительной общеразвивающей программе является добровольной.

Программа может быть реализована ***в сетевой форме*** в сотрудничестве с общеобразовательными организациями, организациями дополнительного образования, профессиональными образовательными организациями, промышленными предприятиями и бизнес-структурами в сфере научно-технического творчества, в том числе в области робототехники. В этом случае каждая организация-участник сетевого сотрудничества реализует определенные модули (дисциплины) образовательной программы, оказывает услуги тьюторства проектной деятельности обучающихся и консолидирует учебно-материальную базу. Распределение обязанностей между организациями в процессе реализации программы, характер и объем привлекаемых ресурсов определяются договором о сетевой форме реализации образовательных программ.

Основными моделями сетевого взаимодействия по программе являются следующие варианты:

1. Школа – Учреждение ДОД.

Вариант 1. Общеобразовательные организации организуют для краткосрочного обучения на ознакомительном модуле группы детей, которые по возрасту уже могут освоить базовый уровень, но не ориентируются в программе, их интересы не сформированы, не определены. По результатам обучения на ознакомительном модуле обучающиеся могут прийти получать образование на базовый уровень уже самостоятельно, а не в составе организованной группы.

Вариант 2. Стартовый уровень образовательной программы подразумевает овладение универсальными навыками и может использоваться в качестве внеурочной деятельности с обучающимися школы.

2. Учреждение ДОД – ресурсный центр.

Вариант 1. Учреждения дополнительного образования детей, не имеющие необходимой материальной базы, могут осуществлять подготовку обучающихся только на определенных уровнях или дисциплинах программы, ориентируя на получение остальной части образовательной программы в ресурсном центре.

Вариант 2. В процессе реализации программы могут реализовываться совместные массовые, конкурсные, профориентационные мероприятия.

3. Профессиональные образовательные организации, организации высшего образования, промышленные предприятия, НКО – Учреждение ДОД.

Вариант 1. Сотрудники других организаций могут выступать тьюторами или руководителями проектных работ обучающихся, придавая работам более прикладной, актуальный характер.

Вариант 2. В процессе реализации программы могут реализовываться совместные массовые, конкурсные, профориентационные мероприятия.

Вариант 3. Выполнение технических проектов обучающихся может потребовать консолидации материальной базы, оборудования различных организаций.

В зависимости от цели, условий, имеющегося оборудования образовательная организация планирует свой объем образовательной программы, структуру ее учебного плана, систему мероприятий за рамками учебного плана, дополняет необходимыми методическими и оценочными материалами. Кроме этого, приложением к образовательной программе учреждения должен стать календарный учебный график и рабочие программы дисциплин (модулей) на конкретный учебный год.

1. Учебный план

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности

Уровень обучения (примерный возраст)	Продолжительность обучения	Дисциплины (модули)	Инвариантная часть (количество академических часов)			Вариативная часть (количество академических часов)			Формы промежуточной / итоговой аттестации
			всего	теория	практика	всего (расчетное кол-во в год)	теория	практика	
Стартовый (5 – 8 лет)	от 2 лет	Начальное техническое моделирование	144	42	102	72	21	51	педагогическое наблюдение, проверочные задания
		Начальное конструирование	72	21	51	72	21	51	
		Занимательные эксперименты	–			8	2	6	
		Ознакомительный модуль «Современные технологии в техническом творчестве»	–			8	6	2	
	ИТОГО на стартовом уровне		216			160			
Базовый (9 – 13 лет)	от 3 лет	Основы электроники и радиодело*	36	10	26	–			проверочные задания / участие в технической выставке творческих работ
		Основы мехатроники*	36	21	15	–			
		Основы информационных технологий*	36	30	6	–			
		Основы инженерной графики и проектирования*	36	30	6	–			
		Основы проектной деятельности*	8	6	2	–			
		Основы работы на оборудовании прямого цифрового производства	18	12	6	–			

Уровень обучения (примерный возраст)	Продолжительность обучения	Дисциплины (модули)	Инвариантная часть (количество академических часов)			Вариативная часть (количество академических часов)			Формы промежуточной / итоговой аттестации
			всего	теория	практика	всего (расчетное кол-во в год)	теория	практика	
		Робототехника	–			324 (108 ч. в год)	108	216	
		Автомоделирование	–			324 108 ч. в год)	108	216	
		Авиамоделирование	–			324 (108 ч. в год)	108	216	
		Судомоделирование	–			324 (108 ч. в год)	108	216	
		Самостоятельная проектная деятельность	108 (36 ч. в год)	–	108	–			
	ИТОГО на базовом уровне		278			1296			
Продвинутый (от 12 лет)	от 2 лет	3D-моделирование и прототипирование	18	5	13	–			проверочные занятия / защита проектов
		Оборудование с ЧПУ	18	5	13	–			
		Композитные материалы и способы формования	–			18	4	14	
		Прикладное программирование	–			144	43	101	
		Промышленный дизайн	–			72	21	51	
		Самостоятельная проектная деятельность	72	9	63	216	21	195	
	ИТОГО на продвинутом уровне		108			450			
MIN объем программы			602						
* теоретическая часть может быть реализована заочно с применением дистанционных образовательных технологий			97						

Уровень обучения (примерный возраст)	Продолжительность обучения	Дисциплины (модули)	Инвариантная часть (количество академических часов)			Вариативная часть (количество академических часов)			Формы промежуточной / итоговой аттестации
			всего	теория	практика	всего (расчетное кол-во в год)	теория	практика	
самостоятельная проектная деятельность			396						

Варианты индивидуальных учебных планов

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности

Учебный план объединения «Автомоделирование»

(без выдачи свидетельства об обучении)

Уровень обучения (примерный возраст)	Продолжительность обучения	Дисциплины (модули)	Количество академических часов			Формы промежуточной/ итоговой аттестации
			всего (расчетное кол-во в год)	теория	практика	
Базовый (9 – 13 лет)	3 года	Основы электроники и радиодело*	36	10	26	проверочные задания / участие в технической выставке творческих работ
		Основы проектной деятельности*	8	6	2	
		Основы работы на оборудовании прямого цифрового производства	18	12	6	
		Автомоделирование	324 (108)	108	216	
		Самостоятельная проектная деятельность	108 (36)	–	108	
		ИТОГО на базовом уровне	494			
Продвинутый (от 12 лет)	от 2 лет	3D-моделирование и прототипирование	18	5	13	проверочные задания / защита проектов
		Оборудование с ЧПУ	18	5	13	
		Композитные материалы и способы формования	18	4	14	
		Самостоятельная проектная деятельность	216	21	195	
		ИТОГО на продвинутом уровне	270			
Объем программы			764			
* теоретическая часть может быть реализована заочно с применением дистанционных образовательных технологий			16			
самостоятельная проектная деятельность			324			

Учебный план объединения «Начальное техническое моделирование»

Группа 1

Уровень обучения (возраст)	Продолжительность обучения	Дисциплины (модули)	1 год обучения (количество академических часов)			2 год обучения (количество академических часов)			Формы промежуточной / итоговой аттестации
			всего	теория	практика	всего	теория	практика	
Стартовый (7–8 лет)	2 года	Начальное техническое моделирование	144	42	102	72	21	51	педагогическое наблюдение / проверочные задания
		Начальное конструирование				144	42	102	
		ИТОГО на стартовом уровне	144			216			

Группа 2

Уровень обучения (возраст)	Продолжительность обучения	Дисциплины (модули)	1 год обучения (количество академических часов)			2 год обучения (количество академических часов)			3 год обучения (количество академических часов)			Формы промежуточной / итоговой аттестации
			всего	теория	практика	всего	теория	практика	всего	теория	практика	
Стартовый (6–8 лет)	3 года	Начальное техническое моделирование	–			72	21	51	144	42	102	педагогическое наблюдение / проверочные задания
		Начальное конструирование	72	21	51	72	21	51	–			
		ИТОГО на стартовом уровне	72			144			144			

Группа 3

Уровень обучения (возраст)	Продолжительность обучения	Дисциплины (модули)	Количество академических часов			Формы промежуточной / итоговой аттестации
			всего	теория	практика	
Стартовый (8 лет)	1 год	Начальное техническое моделирование	144	42	102	педагогическое наблюдение / проверочные задания
		Начальное конструирование	72	21	51	
		ИТОГО на стартовом уровне	216			

Индивидуальный учебный план

_____

(фамилия, имя обучающегося)

по освоению дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности

Уровень обучения	Продолжительность обучения	Дисциплины (модули)	Количество академических часов			Формы промежуточной / итоговой аттестации
			всего	теория	практика	
Стартовый	1 год	Начальное техническое моделирование	144	42	102	педагогическое наблюдение, проверочные задания
		Начальное конструирование	72	21	51	
		Занимательные эксперименты	8	2	6	
		ИТОГО на стартовом уровне	224			
Базовый	2 года	Основы электроники и радиодело*	36	10	26	проверочные задания / участие в технической выставке творческих работ
		Основы мехатроники*	36	21	15	
		Основы информационных технологий*	36	30	6	
		Основы инженерной графики и проектирования*	36	30	6	
		Основы проектной деятельности*	8	6	2	
		Основы работы на оборудовании прямого цифрового производства	18	12	6	
		Робототехника	108	36	72	
		Самостоятельная проектная деятельность	72	–	72	
		ИТОГО на базовом уровне	350			
Продвинутый	1 год	3D-моделирование и прототипирование	18	5	13	проверочные задания / защита проектов
		Оборудование с ЧПУ	18	5	13	
		Композитные материалы и способы формования	18	4	14	
		Прикладное программирование	144	43	101	
		Самостоятельная проектная деятельность	72	9	63	
		ИТОГО на продвинутом уровне	270			

Уровень обучения	Продолжительность обучения	Дисциплины (модули)	Количество академических часов			Формы промежуточной / итоговой аттестации
			всего	теория	практика	
Объем программы			844			
* теоретическая часть может быть реализована заочно с применением дистанционных образовательных технологий			97			
самостоятельная проектная деятельность			144			

2. Примерный календарный учебный график

Наименование группы / год обучения*	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин.)	Наименование дисциплины (модуля)	Всего ак. часов в год	Кол-во ак. часов в неделю
Краткосрочные образовательные модули					
Ознакомительный модуль	2 дня (с августа по июнь: первые выходные каждого месяца)	2 занятия в неделю по 180 мин (4 ак.ч.)	«Современные технологии в техническом творчестве»	8	8
Занимательные эксперименты	Октябрь	2 занятия в неделю по 40 мин	Занимательные эксперименты	8	2
	Ноябрь	2 занятия в неделю по 40 мин	Занимательные эксперименты	8	2
	Февраль	2 занятия в неделю по 40 мин	Занимательные эксперименты	8	2
	Март	2 занятия в неделю по 40 мин	Занимательные эксперименты	8	2
	Июнь	2 занятия в неделю по 40 мин	Занимательные эксперименты	8	2
Формирование групп обучающиеся по выбору модуля, а также для обучающихся базового уровня	2 дня (с сентября по апрель: последние выходные каждого месяца)	2 занятия в неделю по 180 мин (4 ак.ч.)	Основы проектной деятельности	8	8
Формирование групп обучающиеся по выбору модуля, а также для обучающихся базового уровня	Октябрь	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	Основы работы на оборудовании прямого цифрового производства	18	6
	Ноябрь	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	Основы работы на оборудовании прямого цифрового производства	18	6
	Февраль	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	Основы работы на оборудовании прямого цифрового производства	18	6
	Март	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	Основы работы на оборудовании прямого цифрового производства	18	6
Формирование групп обучающиеся по выбору модуля,	Ноябрь	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	3D-моделирование и прототипирование	18	6

Наименование группы / год обучения*	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин.)	Наименование дисциплины (модуля)	Всего ак. часов в год	Кол-во ак. часов в неделю
а также для обучающихся продвинутого уровня	Декабрь	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	3D-моделирование и прототипирование	18	6
	Март	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	3D-моделирование и прототипирование	18	6
	Июнь	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	3D-моделирование и прототипирование	18	6
Формирование групп обучающиеся по выбору модуля, а также для обучающихся продвинутого уровня	Октябрь	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	Оборудование с ЧПУ	18	6
	Ноябрь	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	Оборудование с ЧПУ	18	6
	Февраль	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	Оборудование с ЧПУ	18	6
	Март	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	Оборудование с ЧПУ	18	6
Формирование групп обучающиеся по выбору модуля	Ноябрь	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	Композитные материалы и способы формования	18	6
	Март	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	Композитные материалы и способы формования	18	6
Формирование групп обучающиеся по выбору модуля	Октябрь – декабрь	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	Промышленный дизайн	72	6
	Февраль – апрель	3 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	Промышленный дизайн	72	6
Занятия в объединениях в течение учебного года					
Начальное техническое моделирование, 1 гр.	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	2 занятия по 45 мин	Начальное техническое моделирование (инвар.ч)	72	2
Начальное техническое моделирование, 2 гр.	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	2 занятия по 90 мин (2 ак.ч.)	Начальное техническое моделирование (инвар.ч.)	72	2
			Начальное техническое моделирование (вар.ч.)	72	2
Начальное техническое моделирование, 3 гр.	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	2 занятия по 90 мин (2 ак.ч.)	Начальное техническое моделирование (вар.ч.)	72	2
			Начальное конструирование (инвар.ч)	72	2
Начальное техническое моделирование, 4 гр.	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	2 занятия по 90 мин (2 ак.ч.)	Начальное техническое моделирование (вар.ч.)	72	2

Наименование группы / год обучения*	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин.)	Наименование дисциплины (модуля)	Всего ак. часов в год	Кол-во ак. часов в неделю
			Начальное конструирование (вар.ч)	72	2
Начинающий конструктор	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	2 занятия по 90 мин (2 ак.ч.)	Начальное конструирование (вар.ч)	72	2
			Начальное конструирование (вар.ч)	72	2
Базовый уровень технического моделирования, 1 гр.	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	3 занятия по 45 мин	Основы электроники и радиодело	72	1
			Основы мехатроники	72	1
			Самостоятельная проектная деятельность	36	1
Базовый уровень технического моделирования, 2 гр.	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	3 занятия по 45 мин	Основы информационных технологий	36	1
			Основы инженерной графики и проектирования	36	1
			Самостоятельная проектная деятельность	36	1
Робототехника	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	2 занятия по 90 мин (2 ак.ч.)	Робототехника	108	4
			Самостоятельная проектная деятельность	36	1
Автомоделирование	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	2 занятия по 90 мин (2 ак.ч.)	Автомоделирование	108	4
			Самостоятельная проектная деятельность	36	1
Авиамоделирование	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	2 занятия по 90 мин (2 ак.ч.)	Авиамоделирование	108	4
			Самостоятельная проектная деятельность	36	1
Судомоделирование	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	2 занятия по 90 мин (2 ак.ч.)	Судомоделирование	108	4
			Самостоятельная проектная деятельность	36	1
Продвинутый уровень технического моделирования	с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	3 занятия по 90 мин (2 ак.ч.)	Самостоятельная проектная деятельность	216	6

Наименование группы / год обучения*	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин.)	Наименование дисциплины (модуля)	Всего ак. часов в год	Кол-во ак. часов в неделю
Прикладное программирование	С 1 ноября по 30 апреля	3 занятия по 90 мин (2 ак.ч.)	Прикладное программирование	144	6

* Календарный учебный график составлен для очной формы обучения. Дисциплины, осваиваемые в заочной форме, изучаются по свободному для обучающихся графику.

3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Содержание программного материала стартового уровня сложности

3.1. Начальное техническое моделирование

Аннотация

Курс «Начальное техническое моделирование» изучается на стартовом уровне программы технической направленности и предназначен для обучающихся *от 5 до 8 лет.*

Программа «Начальное техническое моделирование» предусматривает работу по изготовлению макетов моделей из плоских и объемных деталей, обучение воспроизведению объектов окружающей действительности в увеличенном и уменьшенном масштабе в соответствии со схемами, чертежами.

Объем программы инвариантной части составляет 144 академических часа. Из них 42 часа – теория, 102 часа – практические занятия.

Основная цель программы: развитие творческого, интеллектуального и личностного потенциала воспитанников средствами технического творчества для наиболее благоприятной их адаптации на следующих ступенях обучения техническому творчеству.

Инвариантная часть позволит каждому обучающемуся сформировать минимальный набор предметных (технических) компетенций, соответствующих возрасту. В инвариантной части программы обучающиеся освоят азбуку черчения, основные технологии постройки плоских и объемных моделей из бумаги и картона с применением шаблонов, изучат основные свойства материалов, а также в процессе обучения получат первоначальные знания по устройству технических объектов, научатся работать простейшими ручным инструментом.

Для более углубленного изучения начального технического моделирования предусмотрена *вариативная часть* образовательной программы, которая расширит представление о геометрических фигурах и объемных геометрических телах, усовершенствует изучение графической грамоты, пополнит знания о механических и электрических автоматах. Кроме того, в этом модуле обучающиеся научатся развивать образное техническое мышление и умение выразить свой замысел на плоскости с помощью эскиза, научатся более детально собирать модели машин, механизмы и другие технические устройства из наборов конструктора или по собственному замыслу, приобретая навыки работы мерительными и слесарными инструментами. Обучающиеся смогут самостоятельно составлять простейшие электрические схемы, разрабатывать и реализовывать совместные (групповые) проекты. Вариативная часть программы составляет 72 часа и направлена на расширение и углубление компетенций. Из них теория – 21 час, практика – 51 час.

Организационная форма занятий – групповая. Группа – 10-20 человек.

Содержание программы

Инвариантная часть (144 ч.)

1. Графическая подготовка (20 часов)

Теория (6 часов)

Углубление и расширение знаний о чертежных инструментах и принадлежностях.

Правила пользования инструментов и техника безопасности на занятии.

Знакомство с линиями чертежа видимого контура и невидимого контура, линией сгиба, осевой, сплошной тонкой.

Расширение представлений об осевой симметрии, симметричных фигурах.

Закрепление знаний об условных обозначениях диаметра, радиуса.

Деление окружности на части.

Масштаб увеличения или уменьшения.

Правила и порядок чтения чертежа, схемы и наглядного изображения.

Практика (14 часов)

Изготовление шаблонов и выкроек для простых изделий с увеличением и уменьшением размера.

Вычерчивание по двум проекциям третьей.

2. *Изготовление макетов моделей из плоских и объемных деталей из бумаги и картона. Изготовление простейших технических объектов* (40 часов)

Теория (12 часов)

Понятие о контуре, силуэте технического объекта.

Понятие о геометрических фигурах: прямоугольнике, круге, половине круга и т. д.

Начальное представление о простейших геометрических телах: кубе, параллелепипеде, конусе, цилиндре.

Элементы геометрических тел: грань, ребро, вершина, основание, боковая поверхность.

Геометрические тела как объемная основа предметов и технических объектов.

Способы разметки и изготовления выкроек, разверток объектов простой формы.

Понятие о шаблонах, трафаретах.

Способы перевода чертежей на кальку, бумагу, картон, фанеру и др. материалы.

Увеличение, уменьшение чертежей при помощи масштаба или по клеткам.

Практика (28 часов)

Изготовление призм, цилиндров, конусов с предварительным выполнением разверток чертежа.

Сложение из геометрического контура весов, трактора, яхты и др. технических объектов.

Сопоставление формы окружающих предметов, частей машин и др. технических объектов с геометрическими фигурами.

Геометрические тела в сопоставлении с геометрическими фигурами.

Создание макетов машин из геометрических фигур и тел.

Изготовление «Геометрического конструктора» из картона (геометрические фигуры, различные по форме, размеру и цвету).

Создание образцов силуэтов технических объектов из «Геометрического конструктора» (подъемный кран, грузовой автомобиль, бульдозер).

Макет грузовика: основание (картонный прямоугольник), колеса (цилиндры), кузов и кабина (параллелепипеды), двигатель (куб) и др.

3. *Изготовление контурных моделей из фанеры* (30 часов)

Теория (9 часов)

Особенности организации рабочих мест.

Техника безопасности.

Разметка деталей модели на заготовках.

Приемы работы лобзиком.

Азбука выпиливания.

Способы соединения частей изделий.

Художественное оформление изделий.

Выжигание (виды, приемы и способы).

Практика (21час)

Подготовка фанеры для выпиливания.

Последовательное выпиливание по контуру и внутренним очертаниям.

Изготовление крепёжных узлов.

Выпиливание в сочетании с выжиганием. Сборка модели.

4. *Техническое моделирование из наборов готовых деталей* (44 часа)

Теория (14 часов)

Основные элементы механизмов, их взаимодействие.

Понятие о выступе, выеме. Их назначение и графическое изображение на видимой и невидимой частях объекта.

Формирование первичных представлений о стандарте и стандартных деталях (на примере работы конструктора).

Различные способы соединения деталей.

Правила и приемы монтажа деталей из набора конструктора.

Возможность дополнения моделей самодельными элементами.

Практика (30 часов)

Сборка моделей машин, механизмов и других технических устройств из наборов конструктора: по образцам, рисункам и чертежам, собственному замыслу или усовершенствование имеющихся конструкций.

Изготовление самоходных электрифицированных моделей.

5. *Разработка и изготовление технических объектов собственной конструкции* (10 часов)

Теория (3 часа)

Выбор модели. Составление чертежа.

Практика (7 часов)

Изготовление модели по собственной разработке или изготовление объекта из готовых наборов типа «конструктор».

Вариативная часть (72 ч.)

1. *Усовершенствование графических знаний и умений* (10 часов)

Теория (3 часа)

Совершенствование графической грамоты.

Порядок составления эскиза, чертежа.

Правила и порядок чтения технических рисунков, чертежей.

Совершенствование умений в чтении и составлении простейших электрических схем.

Практика (7 часов)

Вычерчивание летающих вертушек трёхгранных, квадратных (по шаблону летающей модели).

Составление чертежа для модели с простейшей электрической схемой.

2. *Изготовление моделей транспортной техники* (20 часов)

Теория (6 часов)

Модели транспортной техники и их разновидности.

Действующие (движущиеся) настольные (музейные, стендовые), силуэтные, полуобъемные модели. Способы изготовления силуэтных и полуобъемных моделей из фанеры и деталей конструктора, картона. Основные части автомобиля и их назначение.

Воздушный транспорт. Виды самолетов и их классификация, технология изготовления летающих моделей самолетов и ракет.

Водный транспорт. Виды судов. Плавающие модели: силуэтные (настольные, музейные) с резиновым двигателем; объемные (яхта, шлюпка, катамаран, подводная лодка и др.).

Практика (14 часов)

Изготовление легковых автомобилей, грузовых и спецназначения.

Изготовление летающих моделей.

Изготовление космической техники: космическая орбитальная станция. Проведение соревнований с летающими моделями.

Изготовление катамарана, моделирование лодок из коробок. Моделирование прогулочного катера, подводной лодки.

3. *Двигатели на моделях. Управление моделями. Электрифицированные игрушки* (22 часа)

Теория (6 часов)

Классификация двигателей (механические, электрические микродвигатели постоянного тока, микродвигатели внутреннего сгорания).

Понятие об автоматах (механических и электрических), дистанционном управлении машинами, моделями и игрушками.Расширение представлений о проводниках, изоляторах, выключателях, переключателях и их назначении.

Понятие о вибрации. Понятие об электромагните.

Практика (16 часов)

Установка простейшего двигателя типа резиномоторна модели.

Изготовление патронов для лампочек и выключателей на модели, игрушки.

Изготовление игрушек-попрыгушек и электровикторин.

Изготовление простейшего электромагнита. Изготовление виброхода, жука.

4. *Изготовление моделей из фанеры с применением технической эстетики* (15 часов)

Теория (4 часа)

Особенности организации рабочих мест для выпиливания.

Приёмы работы лобзиком. Азбука выпиливания.

Последовательность выпиливания по контуру и внутренним очертаниям.

Переход от простых поделок к сложным рисункам декоративного и объемного выпиливания.

Способы соединения изделий.

Правила безопасности труда.

Выпиливание в сочетании с выжиганием и художественным оформлением поделок.

Практика (11 часов)

Подготовка фанеры для выпиливания.

Заправка лобзика. Выпиливание в сочетании с выжиганием и художественным оформлением поделок.

Обработка деталей напильниками, шкуркой.

5. *Разработка и изготовление технических объектов собственной конструкции* (5 часов)

Теория (1 час)

Выбор модели. Составление чертежа.

Практика (4 часа)

Изготовление модели по собственной разработке или изготовление объекта из готовых наборов типа «конструктор» с добавлением дополнительных деталей, фанеры, жести и т. д.

3.2. Начальное конструирование

Аннотация

Курс «Начальное конструирование» изучается на стартовом уровне программы технической направленности и предназначен для обучающихся *от 5 до 8 лет.*

Начальное конструирование – это широкий спектр видов деятельности от игрового конструирования (различного уровня) до создания сложных моделей транспорта, сооружений из готовых деталей конструкторов. В ходе обучения у детей есть возможность взаимодействовать с различными видами конструктора, развить образное, пространственное, логическое мышление, получить базовые знания по конструированию.

Основная цель программы: создать оптимальные условия для развития познавательной и творческой деятельности обучающихся посредством освоения ими конструирования; развитие конструкторских способностей детей.

Программа «Начальное конструирование» делится на 2 части: инвариантную и вариативную. *Инвариантная часть* программы направлена на ознакомление с конструированием как видом деятельности и освоение простейших конструкторов LEGO. В игровой форме дети получают прежде всего базовые навыки конструирования, развивают образное, пространственное и логическое мышление. Кроме того, дети учатся мастерству публичных выступлений во время защиты своих проектов. Объем программы инвариантной части составляет 72 академических часа. Из них 21 час – теория, 51 час – практические занятия.

Для наиболее заинтересованных обучающихся предусмотрена *вариативная часть*. На этом этапе обучения дети освоят всемирно известные конструкторы Brio, Clics, Lego Duplo, Gigo, LegoCreator, LegoTechnic, 4M-Изобретатель, Magnetic, Magformers, WedGits, Cuboro и др.

Занятия делятся по блокам в зависимости от вида конструкторов и темы занятий. В данную часть программы включены более сложные задания. Юные конструкторы будут учиться разрабатывать и защищать собственные проекты, работать в команде, готовиться к участию в конкурсах и выставках по конструированию. Объем вариативной части составляет 72 часа.

Организационная форма занятий – групповая. Группа – 10-20 человек. Группы комплектуются из детей, имеющих или не имеющих начальные навыки конструирования.

Содержание программы

Инвариантная часть (72 ч.)

1. *Изучение простейших конструкторов LEGO* (24 часа)

Теория (6 часов)

Первоначальное знакомство с основными деталями LEGO-конструктора, способами крепления деталей. Различие деталей в разных конструкциях, группировка их по сходству основных признаков.

Работа с простейшими конструкторами (многократная подборка и комбинирование деталей конструктора).

Обучение сборке по схеме и самостоятельно, с определением этапов будущей постройки. Проведение анализа.

Практика (18 часов)

Самостоятельная сборка конструкции или модели по проекту из простейшего вида конструктора.

2. *Конструирование и моделирование объектов. Игры* (36 часов)

Теория (10 часов)

Понятие симметрии. Соблюдение симметрии и пропорции в частях построек, умение определять их на глаз и подбирать соответствующий материал.

Конструирование части объекта по инструкции педагога с последующим достраиванием по собственному замыслу и моделирование объектов по иллюстрациям и картинкам.

Конструирование воображаемого объекта или объекта по предложенным теме и условиям.

Познавательные настольные и ролевые игры.

Устойчивость и прочность сооружений и моделей.

Практика (26 часов)

Самостоятельная сборка конструкции или модели по проекту.

Создание проекта с применением способов замещения форм, приданием постройке устойчивости, прочности.

Вариативная часть (72 часа)

Блок «Транспорт». Знакомство с различными транспортными средствами, составными частями транспортных средств. Воспроизведение их с помощью конструкторов.

Блок«Архитектура». Знакомство детей с различными конструкциями: жилыми и нежилыми постройками, башнями, мостами, тоннелями.

Блок«Первые проекты». Формирование представления о проектной деятельности.

Блок«Простые механизмы». Знакомство детей с простейшими механизмами и моторчиками.

В каждом блоке предусматривается теоретическая и практическая часть.

Теория (21 час)

Знакомство с конструкторами Brio, Clics, Lego Duplo, Gigo, LegoCreator, LegoTechnic, 4M-Изобретатель, Magnetic, Magformers, WedGits, Cuboro и др.

Закрепление названий LEGO-деталей. Способы крепления.

Практика (51 час)

Обучающиеся выполняют различные проекты по заданию педагога, придумывают собственные, а также выполняют коллективные проекты.

Разработка и защита собственных проектов обучающихся.

Работа в команде. Участие в конкурсах и выставках по конструированию.

3.3. Занимательные эксперименты

Аннотация

Модуль «Занимательные эксперименты» как вариативная часть стартового уровня программы технической направленности предназначен для детей 5-8 лет и направлен, в первую очередь, на формирование интереса к научной, технической деятельности посредством игрового изучения физических явлений и процессов, развитие познавательной активности обучающихся. При помощи простейших экспериментов дети знакомятся с физическими свойствами воздуха, света и звука, а также с многофункциональными приборами и мобильными лабораторными комплексами.

Модуль рассчитан на 8 часов. Организационная форма занятий – групповая. Группа – 10-20 человек.

Содержание программы

Теория (2 часа)

Знакомство с популярными многофункциональными приборами и мобильными лабораторными комплексами.

Воздух и его свойства. На воздушной тяге в космос.

Свет вокруг нас. Источники света.

Звук. Понимание причин возникновения звука.

Практика (6 часов)

Проведение экспериментальных физических, химических и других исследований, визуализация их результатов).

Работа с лабораторными комплектами по электротехнике, тематические наборы опытов (по радиотехнике).

Проведение опытов со светом.

Постройка пневматической ракеты. Запуск.

Создание генератора грома.

3.4. Ознакомительный модуль «Современные технологии в техническом творчестве»

Аннотация

Ознакомительный модуль «Современные технологии в техническом творчестве» носит мотивационный характер, служит для формирования интереса обучающихся, их ориентации в направлениях программы базового уровня, дальнейшего самоопределения детей. Ознакомительный модуль носит комплексный характер, дает первичное представление о всех дисциплинах (модулях), входящих в программу технической направленности. Модуль рекомендован обучающимся, возраст и предметные навыки которых позволяют освоить базовый уровень программы. Тем не менее, данные обучающиеся не осваивали стартовый уровень, не имеют конкретного интереса, не знакомы с направлениями образовательной программы.

Обучающиеся получат представление об автомобилестроении, попробуют себя в роли пилотов беспилотного летательного аппарата; познакомятся с моделями радиоуправляемых яхт. В процессе обучения дети ознакомятся с возможностями 3D-моделирования и 3D-печати, станут свидетелями тестирования роботов.

После освоения модуля обучающиеся совместно с педагогом могут составить индивидуальный учебный план по освоению программы технической направленности в зависимости от интересов и склонностей.

Программа рассчитана на 8 часов. Организационная форма занятий – групповая. Группа из 10-20 человек формируется из вновь заинтересовавшихся техническим творчеством обучающихся. Также модуль нацелен на организованные группы школьников.

Содержание программы

Теория (6 часов)

Основные понятия спортивно-технического моделирования (авто-, авиа,-судомоделирование).

Современное оборудование. Станок лазерной резки материалов, фрезерно-гравировальный станок с ЧПУ. 3D-печать и 3D-моделирование. Режущий плоскостной плоттер.

Методы проектирования и изготовления предметов с помощью технологий 3D-моделирования.

Основы робототехники. Знакомство с деталями конструктора. Знакомство с платформой «Arduino» и одним из наиболее популярных конструкторов – Lego Mindstorms.

Значимость соблюдения техники безопасности при освоении программы технической направленности.

Практика (2 часа)

Практические работы по изготовлению деталей на станках с ЧПУ, лазерной резке материалов и др.

Проектирование и печать деталей на 3D-принтере.

Создание программируемого робота с помощью конструктора Lego Mindstorms NXT.

Содержание программного материала базового уровня сложности

3.5. Основы электроники и радиодело

Аннотация

Дисциплина «Основы электроники и радиодело» входит в инвариантную часть учебного плана, является обязательной для изучения на базовом уровне программы технической направленности и предназначена для детей от 9 до 13 лет.

При изучении данной дисциплины дети ознакомятся с назначением, структурой и устройством электрорадиоэлементов и схем, основами полупроводниковой электроники, перспективами развития радиотехники и электроники; увидят возможность применения полученных знаний при проектировании собственных технических моделей.

Объем программы составляет 36 часов. Организационная форма занятий – групповая. Группа – 10-20 человек. Освоение теоретической части данной дисциплины возможно в заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий.

Содержание программы

Теория (10 часов)

Основы радиотехники. Электрон, его свойства и применение. Резистор. Конденсатор. Батарейка. Изучение радиодеталей «резистор» (сопротивление). Изучение радиодеталей «конденсатор» (ёмкость). Изучение радиодеталей «батарейка» (гальванический элемент). Проводники и диэлектрики.

Электрический ТОК. Напряжение. Свойства, состав, применение, виды.

Постоянные магниты. Электромагниты. Виды, свойства, состав, применение.

Полупроводниковый диод, светодиод. Детекторный радиоприемник. Антенны.

Индуктивность. Изучение радиодетали «Индуктивность».

Простые транзисторные приемники, усилители.

Техника безопасности.

Практика (26 часов)

Сборка батареи.

Сборка электрических схем.

Сборка простого электрического мотора.

Сборка простейшего радиоприемника.

3.6. Основы мехатроники

Аннотация

Дисциплина «Основы мехатроники» входит в инвариантную часть учебного плана, является обязательной для изучения на базовом уровне программы технической направленности и предназначена для детей от 9 до 13 лет.

Программа знакомит с основными принципами создания технических объектов, соединяющих в себе элементы точной механики, электроники, электромеханики, информационных технологий.

Объем программы составляет 36 часов. Организационная форма занятий – групповая. Группа – 10-20 человек. Освоение теоретической части данной дисциплины возможно в заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий.

Содержание программы

Теория (21 час)

Мехатроника. Основные понятия. Область применения мехатронных систем.

Механика мехатронных устройств. Электроника. Программирование. Сервоприводы. Электромоторы. Драйверы мотора. Шаговые двигатели.

Контроллеры. Датчики. Тестирование проектов.

Техника безопасности.

Практика (15 часов)

Сборка механизма с электроприводом.

Программирование контроллеров.

Выбор датчиков, проведение измерений.

Сборка мехатронных модулей и систем.

Тестирование проектов.

3.7. Основы информационных технологий

Аннотация

Дисциплина «Основы информационных технологий» входит в инвариантную часть учебного плана, является обязательной для изучения на базовом уровне программы технической направленности и предназначена для детей от 9 до 13 лет.

Дисциплина расширяет знания детей, полученные в аналогичном курсе школьной программы, и на их основе позволяет сформировать практические умения и компетенции в области информационных технологий и при работе с современным компьютерным оборудованием.

Объем программы составляет 36 часов. Организационная форма занятий – групповая. Группа – 10-20 человек. Освоение теоретической части данной дисциплины возможно в заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий.

Содержание программы

Теория (30 часов)

Изучение персонального компьютера; эксплуатация и обслуживание.

Способы установки периферийного оборудования. Операционные системы.

Сети. Ноутбуки. Мобильные устройства. Принтеры. Компьютерная безопасность.

Практика (6 часов)

Сборка компьютера.

Выявление технических неисправностей для ремонта.

Способы ремонта и защиты своего ПК.

3.8. Основы инженерной графики и проектирования

Аннотация

Дисциплина «Основы инженерной графики» входит в инвариантную часть учебного плана, является обязательной для изучения на базовом уровне программы технической направленности и предназначена для детей от 9 до 13 лет.

В рамках программы обучающиеся ознакомятся со способами и технологиями графического представления моделей и освоят основной информационно-программный комплекс для инженерной графики AutoCAD. Полученные навыки будут необходимы обучающимся при изготовлении самостоятельных технических проектов.

Объем программы составляет 36 часов. Организационная форма занятий – групповая. Группа – 10-20 человек. Освоение теоретической части данной дисциплины возможно в заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий.

Содержание программы

Теория (30 часов)

Черчение, методы измерений и измерительный инструмент.

Средства передачи графической информации.

Общее представление о пакете AutoCAD для создания и обработки чертежей и 3D-моделей.

Классификация масштабов. Архитектурный и чертежный шрифты.

Алгоритмы базовых построений на плоскости.

Алгоритмы построения коробовых и лекальных кривых. Сопряжения и их классификация.

Моделирование многогранников из элементов «плоского» конструктора.

Моделирование многогранников на основе разверток.

Практика (6 часов)

Чтение чертежа, определение деталей средней сложности.

Самостоятельноевыполнение развертки многогранников с помощью компьютерных программ.

3.9. Основы проектной деятельности

Аннотация

Дисциплина «Основы проектной деятельности» входит в инвариантную часть учебного плана, является обязательной для изучения на базовом уровне программы технической направленности и предназначена для детей от 9 до 13 лет.

В рамках курса обучающиеся познакомятся с особенностями проектной деятельности, основными характеристиками и этапами проектирования. Полученные теоретические знания помогут обучающимся выполнить в рамках других дисциплин собственный технический проект и эффективно представить его на конкурсных мероприятиях (выставках, форумах, конференциях и т. д.)

Объем программы составляет 8 часов. Организационная форма занятий – групповая. Группа – 10-20 человек. Освоение теоретической части данной дисциплины возможно в заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий.

Содержание программы

Теория (6 часов)

Роль проектных технологий в развитии науки и техники. Понятие и особенности проектных технологий. Типы, виды проектов. Основные характеристики проекта (проблема, цель, задачи, объект, предмет, новизна результатов). Этапы проектной деятельности. Организация работы в команде. Этапы жизненного цикла проекта. Паспорт проекта. Апробация результатов. Приемы эффективной защиты проекта. Примеры существующих конкурсных мероприятий.

Практика (2 часа)

Выбор темы и анализ проблемной области проекта. Формулировка основных характеристик проекта и этапов его реализации.

3.10. Основы работы на оборудовании прямого цифрового производства

Аннотация

Курс «Основы работы на оборудовании прямого цифрового производства» входит в инвариантную часть учебного плана, является обязательным для изучения на базовом уровне программы технической направленности и предназначена для детей от 9 до 13 лет.

Курс ознакомит обучающихся с технологией разработки управляющих программ для 3D-принтера и станков с числовым программным управлением, разнообразием и возможностями оборудования прямого цифрового производства для изготовления технических моделей.

Объем программы составляет 18 часов. Организационная форма занятий – групповая. Группа – 10-20 человек.

Содержание программы

Теория (12 часов)

Изучение устройства станков.

Изучение основного процесса цифрового производства.

Изучение основ проектирования.

Изучение основ работы на оборудовании цифрового производства.

Практика (6 часов)

Создание проекта.

Проектирование и печать элементов технических объектов.

3.11. Робототехника

Аннотация

Модуль «Робототехника» входит в вариативную часть учебного плана, изучается по выбору на базовом уровне программы технической направленности и предназначен для детей от 9 до 13 лет.

В рамках программы дети получат знания по основам робототехники, механике и программированию, научатся собирать и тестировать роботов. В процессе освоения программы обучающиеся познакомятся с конструктором Lego Mindstorms NXT. В практической части программы заложена самостоятельная разработка программ для роботов высокой сложности.

Объем программы составляет 324 часа и рассчитан на участие в программе в течение 3 лет (3 ч. /нед.). Организационная форма занятий – групповая. Группа – 10-15 человек. При необходимости увеличения времени на занятия робототехникой самостоятельная работа детей может быть полностью или частично вынесена в модуль «Самостоятельная проектная деятельность».

При переходе на продвинутый уровень обучающий продолжает работу по данной программе на модуле «Самостоятельная проектная деятельность» (вариативная часть) с обязательным изучением модулей инвариантной части и возможностью изучения иных модулей уровня.

Содержание программы

Теория (108 часов)

Знакомство с деталями конструктора. Изучение набора Lego Mindstorms NXT. Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO NXT. Основные составные части роботов.

Микроконтроллер. Подключение двигателей и различных датчиков с последующим тестированием конструкции робота. Сбор непрограммируемых моделей. Контроллер. Кнопки управления. Изучение датчиков роботов. Изучение двигателей. Использование дисплея. Сборка простейшего робота. Основы программирования роботов. Изучение программного обеспечения. Запуск DEMO-программы. Знакомство с датчиками. Конструирование сложного робота. Изучение методов повышения прочности. Программирование более сложного робота. Калибровка датчиков. Сборка и программирование робота высокой сложности. «Bluetooth», установка соединения.

Практика (216 часов)

Загрузка готовых программ управления роботом, тестирование, выявление сильных и слабых сторон программ, а также регулировка параметров, при которых программы работают без ошибок.

Разработка программ на несколько коротких заданий из 4-5 блоков.

Конструирование сложного робота. Разработка программ. Количество блоков в программах более 5 штук (более сложная программа). Проведение испытаний. Сборка робота высокой сложности. Запуск программы, показ возможности движения, соревнование на скорость перемещения.

Показательное выступление. Участие в соревнованиях различного ранга. Совершенствование спортивного мастерства.

3.12. Автомоделирование

Аннотация

Модуль «Автомоделирование» входит в вариативную часть учебного плана, изучается по выбору на базовом уровне программы технической направленности и предназначен для детей от 9 до 13 лет.

Программа направлена на получение знаний и умений по автомобилестроению, проектированию и конструированию моделей автомобильной техники. Обучающиеся изучают двигатели внутреннего сгорания, особенности материалов для изготовления моделей, способы корректировки технических характеристик автомобилей.

Полученные в инвариантной части программы знание современного инновационного оборудования и умение работать на нем обучающиеся будут применятьпри проектировании собственных моделей автомобильной техники, формируя устойчивые навыки инженерного проектирования и простейшего конструирования кордовых скоростных моделей, радиоуправляемых моделей автомобилей и аэросаней. При необходимости обучающиеся осваивают ручной слесарный инструмент, металлорежущие станки.

Объем программы составляет 324 часа и рассчитан на освоение в течение 3 лет (3 ч. / нед.). Организационная форма занятий – групповая. Группа – 10-15 человек. При необходимости увеличения времени на занятия автомоделированием самостоятельная работа детей может быть полностью или частично вынесена в модуль «Самостоятельная проектная деятельность».

При переходе на продвинутый уровень обучающий продолжает работу по данной программе на модуле «Самостоятельная проектная деятельность» (вариативная часть) с обязательным изучением модулей инвариантной части и возможностью изучения иных модулей уровня.

Содержание программы

Теория (108 часов)

Классификации моделей автомобилей. Требования, предъявляемые к моделям различных классов.

Двигатели внутреннего сгорания.

Материалы и их разновидности, сферы применения. Изучение технологии литья деталей из пластических материалов. Оборудование, применяемое для литья пластмассы.

Окраска и отделка моделей. Аппаратура управления моделями.

Конструктивные особенности, технология и изготовление простейших моделей, кордовых скоростных и радиоуправляемых моделей автомобилей. Термическая обработка ответственных деталей. Гальванические покрытия деталей двигателя. Вулканизация резины с колес. Расчет воздушных винтов моделей аэросаней.

Корректировка движения модели, триммирование исполнительных механизмов, развесовка модели.

Слесарный инструмент и правила пользования им. Металлорежущие станки. Основы металлообработки на МРС.

Проектирование и изготовление деталей сложной конфигурации на МРС.

Практика (216 часа)

Выбор модели автомобиля. Проектирование и изготовление модели.

Покраска, установка оборудования.

Корректировка движения модели, триммирование исполнительных механизмов, развесовка модели. Ходовые испытания и тренировки. Участие в соревнованиях.

3.13. Авиамоделирование

Аннотация

Модуль «Авиамоделирование» входит в вариативную часть учебного плана, изучается по выбору на базовом уровне программы технической направленности и предназначен для детей от 9 до 13 лет.

Программа направлена на получение знаний и умений по самолетостроению и авиамоделизму, проектированию и конструированию моделей авиатехники: нелетающих (стендовых копий летательных аппаратов), свободнолетающих, кордовых и радиоуправляемых. Обучающиеся учатся читать и составлять чертежи моделей, изучают особенности материалов для изготовления моделей, способы корректировки технических характеристик различных типов самолетов, отрабатывают навыки управления авиамоделями.

Полученные в инвариантной части программы знание современного инновационного оборудования и умение работать на нем обучающиеся будут применять при проектировании собственных моделей, формируя устойчивые навыки инженерного проектирования и конструирования изучаемых моделей. Обучающиеся осваивают ручной слесарный инструмент и станочное оборудование.

Объем программы составляет 324 часа и рассчитан на освоение в течение 3 лет (3 ч. / нед.). Организационная форма занятий – групповая. Группа – 10-15 человек. При необходимости увеличения времени на занятия авиамоделированием самостоятельная работа детей может быть полностью или частично вынесена в модуль «Самостоятельная проектная деятельность».

При переходе на продвинутый уровень обучающий продолжает работу по данной программе на модуле «Самостоятельная проектная деятельность» (вариативная часть) с обязательным изучением модулей инвариантной части и возможностью изучения иных модулей уровня.

Содержание программы

Теория (108 часов)

Основные термины и понятия, используемые в самолетостроении и авиамоделизме. Требования, предъявляемые к моделям различных классов.

Привила вида спорта «Авиамодельный спорт».

Сведения об устройстве самолета.

Понятие о чертеже самолета.

Проектирование моделей и составление чертежей.

Материалы и их разновидности, сферы применения.

Особенности управления моделями разных классов.

Конструкции современных авиамодельных двигателей, различной кубатуры и назначения, применяемых в авиамоделизме. Принципы работы ДВС. Способы форсирования ДВС.

Слесарный инструмент и правила его использования. Работа на станках.

Практика (216 часов)

Самостоятельное проектирование моделей и составление чертежей.

Построение моделей самолетов несложных конструкций.

Самостоятельный взлет (запуск) учебной кордовой модели с двигателем внутреннего сгорания.

Тренировочные полеты.

Участие в региональных соревнованиях по авиамодельному спорту.

3.14. Судомоделирование

Аннотация

Модуль «Судомоделирование» входит в вариативную часть учебного плана, изучается по выбору на базовом уровне программы технической направленности и предназначен для детей от 9 до 13 лет.

Программа направлена на получение знаний и умений по проектированию и конструированию моделей: копийных, кордовых, скоростных, гоночных и гоночных управляемых яхт. Обучающиеся учатся читать и составлять чертежи моделей, изучают особенности материалов для изготовления моделей, способы корректировки технических характеристик различных типов судов, отрабатывают навыки управления моделями.

Полученные в инвариантной части программы знание современного инновационного оборудования и умение работать на нем обучающиеся будут применять при проектировании собственных моделей, формируя устойчивые навыки инженерного проектирования и конструирования изучаемых моделей. Обучающиеся осваивают ручной слесарный инструмент и станочное оборудование.

Объем программы составляет 324 часа и рассчитан на освоение в течение 3 лет (3 ч. / нед.). Организационная форма занятий – групповая. Группа – 10-15 человек. При необходимости увеличения времени на занятия судомоделированием самостоятельная работа детей может быть полностью или частично вынесена в модуль «Самостоятельная проектная деятельность».

При переходе на продвинутый уровень обучающий продолжает работу по данной программе на модуле «Самостоятельная проектная деятельность» (вариативная часть) с обязательным изучением модулей инвариантной части и возможностью изучения иных модулей уровня.

Содержание программы

Теория (108 часов)

История развития флота.

Требования, предъявляемые к моделям различных классов.

Материалы и их разновидности, сферы применения.

Принцип и действие законов физики при проектировании и строительстве моделей кораблей и судов.

Проектирование моделей и составление чертежей.

Особенности управления моделей разных классов.

Слесарный инструмент и правила его использования. Работа на станках.

Привила вида спорта «Судомодельный спорт».

Принцип работы и технология изготовления радиоуправления к моделям кораблей и судов.

Практика (216 часов)

Изготовление деталей с помощью ручного инструмента, на сверлильном и токарном станках.

Самостоятельное проектирование моделей и составление чертежей.

Построение моделей судов несложных конструкций.

Построение корпуса модели для участия в соревнованиях.

Регулировка и запуск радиоуправляемых моделей кораблей и судов.

Тренировочные запуски моделей.

Участие в соревнованиях по судомодельному спорту.

Выполнение нормативов на получение спортивного разряда.

3.15. Самостоятельная проектная деятельность

Аннотация

Модуль «Самостоятельная проектная деятельность» входит в инвариантную часть учебного плана базового уровня программы технической направленности и предназначен для детей от 9 до 13 лет.

Программа предусматривает совместную работу педагога и обучающегося в рамках проектной деятельности по одному или нескольким направлениям базового уровня учебного плана. Программа объемом 108 часов рассчитана на 3 учебных года – по 1 часу в неделю. Срок программы может быть скорректирован в соответствии с программой, по которой будет выполняться работа. Основная форма работы: практическая деятельность с включениями бесед, консультаций. Она позволяет сочетать все режимы работы: индивидуальный, групповой, коллективный.

Содержание программного материала продвинутого уровня сложности

3.16. 3D-моделирование и прототипирование

Аннотация

Модуль «3D-моделирование и прототипирование» входит в инвариантную часть учебного плана, изучается по выбору на продвинутом уровне программы технической направленности и предназначен для детей от 12 лет.

В рамках программы обучающиеся ознакомятся со способами и технологиями построения объемных объектов. Полученные навыки будут необходимы обучающимся при изготовлении самостоятельных проектов.

Объем программы составляет 18 часов. Организационная форма занятий – групповая. Группа – 8-15 человек.

Теория (5 часов)

Способы разработки и построения 3D-моделей.

Безопасные приемы работы с 3D-оборудованием.

Техническая терминология.

Основы 3D-моделирование и 3D-печати.

Технология 3D-печати.

Материалы для 3D-печати.

Практика (13 часов)

Построение плоских и объемных моделей с помощью 3D-ручки.

Проектирование 3D-модели в компьютерной среде.

Заинтересованнымобучающимся будет предоставлена возможность продолжить обучение на модуле «Самостоятельная проектная деятельность».

3.17. Оборудование с ЧПУ

Аннотация

Модуль «Оборудование с ЧПУ» входит в инвариантную часть учебного плана, изучается по выбору на продвинутом уровне программы технической направленности и предназначен для детей от 12 лет.

В рамках программы обучающиеся ознакомятся с видами оборудования с ЧПУ и способами работы с ним. Полученные навыки будут необходимы обучающимся при изготовлении самостоятельных проектов.

Объем программы составляет 18 часов. Организационная форма занятий – групповая. Группа – 8-15 человек.

Теория (5 часов)

Техника безопасности при работе на оборудовании.

Виды оборудования с ЧПУ (оборудование для 3D-печати, лазерные станки, металлорежущие станки и пр.).

Основы программирования.

Практика (13 часов)

Проектирование брелока (значка, медальона и т. п.).

Изготовление начерченного предмета на различных станках.

Заинтересованным обучающимся будет предоставлена возможность продолжить обучение на модуле «Самостоятельная проектная деятельность».

3.18. Композитные материалы и способы формования

Аннотация

Модуль «Композитные материалы и способы формования» входит в вариативную часть учебного плана, изучается по выбору на продвинутом уровне программы технической направленности и предназначен для детей от 12 лет.

В рамках программы обучающиеся ознакомятся с видами композиционных материалов и способами работы с ними. Полученные навыки будут необходимы обучающимся при изготовлении самостоятельных проектов на программах авто-, авиа- и судомоделирования.

Объем программы составляет 18 часов. Организационная форма занятий – групповая. Группа – 8-15 человек.

Теория (6 часов)

Техника безопасности при работе с материалами.

Виды композиционных материалов.

Армирующие компоненты материалов.

Связующие компоненты материалов.

Сферы применения композиционных материалов.

Методы получения изделий из композиционных материалов.

Способы формования композитов.

Практика (12 часов)

Работа с составляющими композиционных материалов.

Изготовление предметов из композиционных материалов.

3.19. Программирование

Аннотация

Модуль «Программирование» входит в вариативную часть учебного плана, изучается по выбору на продвинутом уровне программы технической направленности и предназначен для детей от 12 лет.

В рамках программы обучающиеся ознакомятся с различными языками программирования, научатся работать с помощью них и писать программы. Данный модуль способствует расширению кругозора, формированию творческого мышления, системности и целеустремленности обучающихся.

Объем программы составляет 144 часа. Организационная форма занятий – групповая. Группа – 8-15 человек.

Теория (43 часа)

Техника безопасности.

Языки программирования.

Представление о системах программирования. Пакеты программирования.

Язык программирования Basic.

Скриптовый язык и интерфейс NeoBook, способы применения расширений для NeoBook (плагинов и функций).

Основы языка программирования C (выполнение, арифметика, логические операции, ветвления, циклы, массивы, директивы, подпрограммы, ввод / вывод).

Язык С++. Отличия от процедурно-ориентированного языка С.

Практика (101 час)

Написание программ в Basic.

Написание программ в NeoBook.

Написание программ на языке С.

Написание программ на языке С++.

3.20. Компьютерный дизайн

Аннотация

Модуль «Компьютерный дизайн» входит в вариативную часть учебного плана, изучается по выбору на продвинутом уровне программы технической направленности и предназначен для детей от 12 лет.

В рамках программы обучающиеся ознакомятся с историей компьютерного дизайна, получат знания об областях его применения, а также о средствах и методах компьютерной графики. Данный модуль способствует расширению кругозора, формированию творческого мышления, системности и целеустремленности обучающихся.

Объем программы составляет 72 часа. Организационная форма занятий – групповая. Группа – 8-15 человек.

Теория (21 час)

История дизайна и основные этапы его развития.

Области применения компьютерного дизайна.

Средства и методы компьютерной графики.

Технические и программные средства для создания макета.

Графический редактор CorelDraw для создания и редактирования векторного изображения.

Графический редактор Adobe Photoshop для обработки и создания растрового изображения.

Практика (51 час)

Преобразование изображения в другие форматы.

Создание коллажа из 2-х и более изображений с использованием изученных материалов.

Разработка иконок в едином стиле.

Разработка дизайна рекламного модуля.

Разработка макета обложки журнала.

Разработка 3D-моделей.

3.21. Самостоятельная проектная деятельность

Аннотация

Модуль «Самостоятельная проектная деятельность» входит в инвариантную и вариативную части учебного плана продвинутого уровня программы технической направленности и предназначен для детей от 12 лет.

Программа предусматривает совместную работу педагога и обучающегося в рамках проектной деятельности по одному или нескольким направлениям продвинутого уровня учебного плана.

Инвариантная часть программы объемом 72 часа рассчитана на 2 учебных года – по 1 часу в неделю. Срок программы может быть скорректирован в соответствии с программой, по которой будет выполняться работа. Вариативная часть программы объемом 216 часов в год. Срок освоения программы и часы могут варьироваться в зависимости от выбранной программы обучения. Основная форма работы: практическая деятельность с включениями бесед, консультаций. Она позволяет сочетать все режимы работы: индивидуальный, групповой, коллективный.

4. Методические материалы

4.1. Типовые задачи проектной деятельности

Базовой образовательной технологией реализации программы является проектная деятельность. Одним из видов учебной деятельности – самостоятельная работа, в том числе под руководством педагога, по решению конструкторских, изобретательских и исследовательских задач, техническое проектирование по одному из выбранных направлений деятельности.

Пять типов задач:

1. Теоретические исследовательские задачи.

Построение теоретической модели природного явления или эффекта функционирования технической системы. Задачи исследования – с нужной степенью научной достоверности объяснить явление или эффект и предсказать, как он может повлиять на функционирование технических систем определенного типа, какие ограничения на конструирование технических систем он может накладывать.

Теоретические исследовательские задачи строятся по следующим схемам:

– объяснить поведение объекта Х в заданном спектре условий, в том числе неожиданные изменения поведения при изменении условий;

– предсказать поведение объекта Х в заданном спектре условий, в том числе таких, которые не могут быть воспроизведены экспериментально на реальном объекте;

– в случае, если объект является техническим устройством – предложить изменения характеристик устройства, увеличивающие или уменьшающие действие эффекта Х (в зависимости от его полезности или вреда) в различных условиях.

2. Практические исследовательские задачи.

Исследование особенностей функционирования системы (в том числе эффектов, возникающих в процессе функционирования и не вытекающих из главной полезной функции) или уточнение параметров природного явления при определенных, контролируемых экспериментатором, условиях.

Практические исследовательские задачи строятся по следующим схемам:

– показать поведение совокупности наблюдаемых параметров Х1, Х2, Х3… в зависимости от изменения управляемых условий У1, У2, У3… и неуправляемых факторов Ф1, Ф2, Ф3…;

– соотнести наблюдаемые данные с данными, предсказанными теоретической моделью, на основе статистического анализа выяснить, ложатся ли они в теоретически предсказуемые параметры или требуют коррекции теоретической модели;

– на основе полученных данных уточнить значение эмпирических констант, входящих в теоретическую модель.

3. Инженерно-практические проблемные задачи.

Разработка конкретного устройства, решающего проблему в какой-либо производственной или инфраструктурной ситуации, описанной в условиях задания, либо создание прототипа или действующей модели этого устройства – материального либо цифрового, позволяющего понять, как устройство будет работать при различных условиях.

Открытые задачи этого вида в основном строятся по следующим схемам:

– «Разработать устройство, которое решало бы задачу Х лучше (быстрее, дешевле, качественнее), чем это делают существующие устройства и технологические комплексы»;

– «Разработать устройство, позволяющее решать задачу Y, которая ранее считалась нерешаемой;

– «Оптимизировать устройство Z по параметрам, приведенным в условиях задачи»;

– «Оптимизировать устройство А для работы в условиях, в которых это устройство ранее не могло работать».

4. Инженерно-технические парадоксальные задачи.

Парадоксальные задачи направлены на то, чтобы дать необоснованному явлению / ситуации логическое и обоснованное объяснение. Задачи ориентированы на то, чтобы сделать мыслительный вызов обучающимся, заинтриговать их или «взять на слабо». Начало решения пробуждает поисково-исследовательскую деятельность, направленную на формирование представлений о том, что наши знания о мире и его свойствах могут быть неполны. Ход решения данных задач позволяет преодолевать натуралистические и поверхностные представления об устройстве природы.

Открытые задачи этого вида в основном строятся по следующей схеме:

«Придумать (описать) объект с заданными свойствами А, Б, В и т. д., в котором заведомо реализуются функции либо существуют явления типа анти-А, анти-Б, анти-В, и т. д.».

Пример: Придумать конструкцию, которая тяжелее воздуха (свойство А), но летает (анти-А). Ответ: Самолет.

5. Инженерно-социальные задачи.

Задачи, возникающие, когда какое-то изобретение становится общим достоянием или фактором, влияющим на общие судьбы, то есть не просто «внедряется в производство», но и может изменить к лучшему или худшему жизнь всех или многих членов общества.

Базовые модели инженерно-социальных задач:

Задача по социальному проектированию, содержательно-тематически привязанная к внедрению новой технической системы.

Имеется изобретение, которое будучи внедренным в практику, создаст общественную пользу А1. Однако имеются социальные / социально-экономические обстоятельства В, которые затрудняют внедрение или даже делают его полностью невозможным. Необходимо найти либо способ такого изменения изобретения А, которое нивелировало бы негативное воздействие обстоятельств В, либо способ такого воздействия на обстоятельства В, которое сняло бы их негативный эффект; либо необходимо одновременно изменить А и В в плане взаимной приемлемости.

Задача по социальному проектированию, которая должна быть решена за счет технико-технологического усовершенствования/изобретения и его внедрения.

Имеется социальная ситуация А, содержащая в себе проблему А□ и требующая решения.

Предположительно, эта ситуация может быть решена только за счет использования некого изобретения с совокупными характеристиками В. Разработайте это изобретение В и опишите совокупные способы С по его внедрению в ситуацию А, а также охарактеризуйте сложившуюся новую ситуацию А+= АВС с точки зрения улучшения социального положения.

4.2. Требования техники безопасности в процессе реализации программы

В процессе реализации программы используется оборудование для обучающихся в возрасте от 5-20 лет. Оборудование удовлетворяет основным требованиям техники безопасности (сертификаты соответствия, руководство по эксплуатации). 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.

Общий инструктаж по технике безопасности обучающихся проводит ответственный за группу педагог 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, перерывов в помещениях, на территории учреждения; инструктаж по пожарной безопасности, электробезопасности; правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации; правила дорожно-транспортной безопасности;безопасный маршрут в учреждение и т. д.

Кроме этого, в процессе реализации программы проводятся целевые инструктажи непосредственно перед каждым видом деятельности.

Инструкция № 1

Инструкция по технике безопасности для обучающихся

1. Общие правила поведения

Обучающиеся должны:

– бережно относиться к имуществу, уважать честь и достоинство других обучающихся и сотрудников 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;

– беречь оборудование и имущество;

– экономно расходовать электроэнергию и воду;

– соблюдать порядок и чистоту в раздевалке, туалете, других помещениях и на территории учреждения;

– уделять должное внимание своему здоровью и здоровью окружающих.

– Обучающимся 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;

– приходить в нетрезвом состоянии, а также в состоянии наркотического или токсического опьянения;

– курить, приносить и распивать спиртные напитки (в том числе пиво), употреблять наркотические вещества;

– входить в учебные помещения с большими сумками (предметами), велосипедами, колясками, санками и т. п., а также в одежде, которая может испачкать одежду других посетителей, мебель и оборудование;

– приносить 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.), осветительными и нагревательными приборами с открытым пламенем и спиралью;

– самовольно проникать в служебные и производственные помещения;

– наносить ущерб помещениям и оборудованию;

– наносить любые надписи в зале, фойе, туалетах и других помещениях;

– находиться в помещениях вне расписания и плановых мероприятий.

2. Требования безопасности перед началом и во время занятий

Режим занятий: …

Обучающиеся должны:

– находиться в учебном 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 соблюдать соответствующие 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.

3. 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.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

– При возникновении аварийных ситуаций необходимо 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 об этом педагогу или другому работнику учреждения.

5. Правила поведения 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 (выходы 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.

6. Правила 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 его 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 об этом педагогу и покиньте помещение.

7. Правила для детей и подростков по дорожно-транспортной безопасности по пути движения в образовательное учреждение 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 нерегулируемых светофором перекрестках, но 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 тяжелыми 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 сигнал «СТОП» – все должны остановиться; желтый сигнал «ВНИМАНИЕ»– ждите следующего сигнала; зеленый сигнал «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.

8. Действия при обнаружении предмета, похожего на взрывное устройство

Признаки, которые могут указать на наличие взрывного устройства:

– наличие на обнаруженном предмете проводов, веревок, изоленты;

– подозрительные звуки, щелчки, тиканье часов, издаваемые предметом;

– от предмета исходит характерный запах миндаля или другой необычный запах;

– нахождение подозрительных лиц до обнаружения этого предмета.

– Действия:

– не трогать, не поднимать, не передвигать обнаруженный предмет;

– не пытаться самостоятельно разминировать взрывные устройства или 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).

Инструкция № 2

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 обучающихся должна соответствовать предполагаемому мероприятию (соревнованию, конкурсу, экскурсии, походам).

– При возникновении чрезвычайной ситуации необходимо немедленно покинуть учреждение через ближайший выход.

Инструктаж по технике безопасности при работе на оборудовании

Инструкция № 3

Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на сверлильном станке

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на сверлильном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние на здоровье обучающихся при выполнении ими работ.

2.1. Отсутствие защитного кожуха ременной передачи.

2.2. Травмирование глаз отлетающей стружкой при работе без защитных очков.

2.3. Травмирование рук при плохом закреплении детали.

2.4. Наматывание одежды или волос на шпиндель станка.

2.5. Неисправность электрооборудования станка и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Берет, халат, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду, спрятать волосы под берет.

4.2. Убедиться в наличии и надежности крепления защитного кожуха ременной передачи, а также соединения защитного заземления с корпусом станка.

4.3. Разложить инструменты и заготовки в определенном установленном порядке на тумбочке или на специальном приспособлении, убрать все лишнее.

4.4. Надежно закрепить сверло в патроне и обрабатываемую деталь на столе станка в тисках.

4.5. Проверить исправную работу станка на холостом ходу.

4.6. Проветрить помещение мастерской.

4.7. Правильно надеть спецодежду.

4.8. Проверить надежность крепления защитного кожуха ременной передачи.

4.9. Проверить целостность проводов.

4.10. Проверить надежность соединения защитного заземления.

4.11. Надежно закрепить сверло в патроне.

4.12. Проверить работу станка на холостом ходу и исправность пусковой коробки путем включения и выключения кнопок.

4.13. Надеть защитные очки.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Перед сверлением металла накернить центры отверстий, а деревянные заготовки в центре отверстий наколоть шилом.

5.2. Сверло к детали подавать плавно, без усилий и рывков, только после того, как шпиндель станка наберет полную скорость вращения.

5.3. Не наклонять голову близко к вращающемуся шпинделю станка и сверлу.

5.4. Запрещается держать руками при сверлении незакрепленную в тисках деталь, а также работать в рукавицах.

5.5. Не класть посторонние предметы на станину станка.

5.6. Не смазывать и не охлаждать с помощью мокрых тряпок сверло во время работы на станке.

5.7. Не тормозить руками патрон станка или вращающееся сверло.

5.8. При сверлении крупных деревянных заготовок подложить под них на стол станка обрезок доски.

5.9. Особое внимание и осторожность проявлять в конце сверления, при выходе сверла из материала заготовки уменьшить подачу.

5.10. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.11. При возникновении неисправности в работе станка, поломке сверла, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести сверло от детали, выключить станок и сообщить об этом педагогу.

5.12. При возгорании электрооборудования станка немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания порошковым огнетушителем или песком.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Отвести сверло от заготовки и выключить станок.

6.2. После остановки вращения сверла удалить стружку со станка с помощью ветоши, а из пазов станочного стола – металлическим крючком. Не сдувать стружку и не сметать ее рукой.

6.3. Протереть и смазать станок, промасленную ветошь убрать в металлический ящик с крышкой.

6.4. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

6.5. Проветрить помещение мастерской.

Инструкция № 4

Инструкция по технике безопасности при работе на деревообрабатывающем станке

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на деревообрабатывающем станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние на здоровье обучающихся при выполнении ими работ.

2.1. Травмирование рук при работе без колодок и толкателей.

2.2. Работа без защитного ограждения приводных ремней.

2.3. Работа с неправильно установленными ножами.

2.4. Неисправности электрооборудования станка и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, рукавицы, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду, спрятать волосы под берет.

4.2. Проверить отсутствие на рабочем месте посторонних предметов.

4.3. При работе на комбинированном станке циркулярная пила должна быть надежно закрыта защитным кожухом.

4.4. Проверить правильность установки ножей, надежность их крепления, а также наличие соединения заземления с корпусом станка.

4.5. Проверить исправную работу станка на холостом ходу.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Включить вытяжную вентиляцию и местные отсосы древесной пыли, надеть рукавицы и защитные очки.

5.2. При ручной подаче заготовки пользоваться наводящими колодками или толкателями.

5.3. Не прижимать заготовку рукой, а использовать для этого прижимное приспособление.

5.4. При обработке заготовки с длиной, превышающей длину рабочего стола станка, пользоваться подставками в виде козел с роликами.

5.5. Не удалять стружку при работающем станке.

5.6. Материалы и детали складывать аккуратно в определенном месте так, чтобы они не мешали работе.

5.7. При работе на комбинированном станке запрещается одновременно работать на фуговальной и циркульной частях станка.

5.8. Не останавливать и не тормозить рукой выключенный, но еще продолжающий вращаться ножевой вал.

5.9. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.10. При возникновении неисправности в работе станка, повышенной вибрации ножевого вала, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести пиломатериал от пилы и выключить станок. Работу продолжать после устранения неисправности.

5.11. При возгорании электрооборудования станка немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислым, порошковым огнетушителем или песком.

5.12. При получении травмы сообщить об этом педагогу, оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее медицинское учреждение и сообщить об этом администрации учреждения.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Выключить станок и после остановки вращения ножевого вала удалить с него стружку с помощью щетки. Не сдувать стружку и не сметать ее рукой.

6.2. Провести влажную уборку помещения мастерской, выключить вытяжную вентиляцию и местные отсосы пыли.

6.3. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

Инструкция № 5

Инструкция по технике безопасности при работе на строгальном станке

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на строгальном станке по дереву допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние на здоровье обучающихся при выполнении ими работ.

2.1. Ранение рук движущимися частями и резцом.

2.2. Травмирование лица и глаз отлетающей стружкой.

2.3. Ушиб движущейся платформой продольно-строгального станка или ползуном.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Привести в порядок рабочее место, надеть спецодежду, спрятать волосы под берет.

4.2. Проверить исправность защитного заземление станка.

4.3. Осмотреть станок и проверить его исправность на холостом ходу.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Надежно закрепить обрабатываемую деталь.

5.2. Не пользоваться для установки и крепления деталей неприспособленными подкладками, несоразмерными гаечными ключами.

5.3. Накопившуюся на станке стружку сметать только специальной щеткой.

5.4. Затупление и выкрашивание резца определять не на ощупь, а по поверхности обрабатываемой детали.

5.5. Не отвлекаться на посторонние дела.

5.6. Не оставлять станок выключенным без присмотра.

5.7. Не класть заготовки, инструменты и приспособления на станок.

5.8. При выключении тока в сети во время работы немедленно выключить пусковую кнопку.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Остановить станок.

6.2. Убрать рабочее место, инструмент и приспособления. Смазать элементы станка.

6.3. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

Инструкция № 6
Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на деревофуговальном станке

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на деревофуговальном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние на здоровье обучающихся при выполнении ими работ.

2.1. Травмирование рук при работе без колодок и толкателей.

2.2. Работа без защитного ограждения приводных ремней.

2.3. Работа с неправильно установленными ножами.

2.4. Неисправности электрооборудования станка и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, рукавицы, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду, спрятать волосы под берет.

4.2. Проверить отсутствие на рабочем месте посторонних предметов.

4.3. При работе на комбинированном станке циркулярная пила должна быть надежно закрыта защитным кожухом.

4.4. Проверить правильность установки ножей, надежность их крепления, а также наличие соединения заземления с корпусом станка.

4.5. Проверить исправную работу станка на холостом ходу.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Включить вытяжную вентиляцию и местные отсосы древесной пыли, надеть рукавицы и защитные очки.

5.2. При ручной подаче заготовки пользоваться наводящими колодками или толкателями.

5.3. Не прижимать заготовку рукой, а использовать для этого прижимное приспособление.

5.4. При обработке заготовки с длиной, превышающей длину рабочего стола станка, пользоваться подставками в виде козел с роликами.

5.5. Не удалять стружку при работающем станке.

5.6. Материалы и детали складывать аккуратно в определенном месте так, чтобы они не мешали работе.

5.7. При работе на комбинированном станке запрещается одновременно работать на фуговальной и циркульной частях станка.

5.8. Не останавливать и не тормозить рукой выключенный, но еще продолжающий вращаться ножевой вал.

5.9. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.10. При возникновении неисправности в работе станка, повышенной вибрации ножевого вала, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести пиломатериал от пилы и выключить станок. Работу продолжать после устранения неисправности.

5.11. При возгорании электрооборудования станка немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислым, порошковым огнетушителем или песком.

5.12. При получении травмы сообщить об этом педагогу, оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее медицинское учреждение и сообщить об этом администрации учреждения.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Выключить станок и после остановки вращения ножевого вала удалить с него стружку с помощью щетки. Не сдувать стружку и не сметать ее рукой.

6.2. Провести влажную уборку помещения мастерской, выключить вытяжную вентиляцию и местные отсосы пыли.

6.3. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

Инструкция № 7
Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на заточном станке

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на заточном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние на здоровье обучающихся при выполнении ими работ.

2.1. Отсутствие защитного кожуха, абразивного круга и защитного экрана.

2.2. Травмирование глаз (засорение, ожоги, ранение).

2.3. Травмирование осколками абразивного круга или инструмента из-за большого зазора между подручником станка и абразивным кругом.

2.4. Захват одежды или волос вращающими деталями станка.

2.5. Неисправности электрооборудования станка и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

3.2. Медицинская аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств для оказания первой помощи при травмах.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду, спрятать волосы под берет.

4.2. Убедиться в наличии и надежности крепления защитного кожуха абразивного круга и концов шпинделя, а также защитного экрана.

4.3. Проверить наличие и надежность соединения защитного заземления с корпусом станка.

4.4. Убедиться в отсутствии трещин и сколов на абразивном круге.

4.5. Установить подручник для заточки инструмента на расстоянии 2-3 мм от абразивного круга и надежно закрепить его.

4.6. Проверить исправную работу станка на холостом ходу, отступив в сторону от опасной зоны напротив круга, убедиться в отсутствии биения абразивного круга.

4.7. Проветрить помещение мастерской.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. При заточке инструмента надежно удерживать его руками, плавно, без рывков и больших усилий подводить его к абразивному кругу несколько выше его горизонтальной оси.

5.2. Во избежание засорения глаз частицами абразивного круга не производить заточку инструмента без защитных очков.

5.3. Не наклоняться близко к вращающемуся абразивному кругу.

5.4. Не определять на ощупь остроту и ровность заточки инструмента. Качество заточки определять после того, как инструмент отведен от круга и выведен в безопасную зону.

5.5. Не производить заточку инструмента на неисправном абразивном круге и при большом его биении.

5.6. Не производить заточку инструмента на боковой поверхности абразивного круга, не стоять в направлении плоскости его вращения.

5.7. Не класть на корпус станка инструмент и другие предметы.

5.8. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.9. При возникновении неисправности в работе станка, появлении сильного биения абразивного круга, увеличении зазора между подручником и абразивным кругом более 3 мм, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести инструмент от абразивного круга и выключить станок. Работу продолжать только после устранения неисправности.

5.10. При возгорании электрооборудования станка немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания порошковым огнетушителем или песком.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Выключить станок и после остановки его вращения убрать абразивную пыль щеткой. Не сдувать абразивную пыль и не сметать ее рукой.

6.2. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

6.3. Проветрить помещение мастерской.

Инструкция № 8
Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на токарном станке по металлу

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на токарном станке по металлу допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние на здоровье обучающихся при выполнении ими работ.

2.1. Отсутствие ограждения приводных ремней станка, защитного кожуха, патрона и защитного экрана.

2.2. Непрочное закрепление заготовки и инструмента.

2.3. Неисправности и притупление режущего инструмента.

2.4. Неисправности электрооборудования станка и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду, спрятать волосы под берет.

4.2. Проверить наличие и надежность крепления защитных ограждений и соединений защитного заземления с корпусом станка.

4.3. Разложить инструменты и заготовки в определенном, установленном порядке на тумбочке или на специальном приспособлении, убрать все лишнее.

4.4. Прочно закрепить резец и обрабатываемую деталь, вынуть ключ из патрона и положить его на установленное место.

4.5. Проверить работу станка на холостом ходу.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Плавно подводить резец к обрабатываемой детали, не допускать увеличения сечения стружки.

5.2. Не наклонять голову близко к патрону, вращающейся детали или режущему инструменту.

5.3. Не принимать и не передавать какие-либо предметы через вращающиеся части станка.

5.4. Не измерять обрабатываемую деталь, не смазывать и не чистить ее, не убирать стружку до полной остановки станка.

5.5. Не облокачиваться и не опираться на станок, не класть на него инструмент или заготовки.

5.6. Не охлаждать режущий инструмент или обрабатываемую деталь с помощью тряпки или протирочных концов.

5.7. Не останавливать станок путем торможения патрона рукой.

5.8. Не поддерживать и не ловить рукой отрезаемую деталь.

5.9. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.10. При неисправности резца, его поломке или выкрашивании, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести резец от обрабатываемой детали, выключить станок и сообщить об этом педагогу.

5.11. При возгорании электрооборудования станка немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислым, порошковым огнетушителем или песком.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Отвести резец от обрабатываемой детали и выключить станок.

6.2. Убрать стружку со станка при помощи крючка и щетки, не сдувать стружку и не сметать ее рукой.

6.3. Протереть и смазать станок, промасленную ветошь убрать в металлический ящик с крышкой.

6.4. Привести в порядок инструмент и убрать его на место.

6.5. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

6.6. Проветрить помещение.

Инструкция № 9
Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на круглопильном (циркульном) станке

1. Общие требования безопасности.

1.2. К работе на круглопильном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние на здоровье обучающихся при выполнении ими работ.

2.1. Отсутствие ограждения диска пилы.

2.2. Травмирование при выбрасывании пиломатериала во время работы без расклинивающего ножа.

2.3. Травмирование рук при работе без специального толкателя, а также при удалении мелких обрезков на ходу станка.

2.4. Ранение осколками древесины при обработке косослойного и имеющего сучки пиломатериала.

2.5. Вдыхание древесной пыли при отсутствии вытяжной вентиляции и местных отсосов.

2.6. Неисправность электрооборудования станка и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, рукавицы, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду, спрятать волосы под берет.

4.2. Проверить наличие и надежность крепления защитных ограждений и соединений защитного заземления с корпусом станка.

4.3. Разложить инструменты и заготовки в определенном, установленном порядке на тумбочке или на специальном приспособлении, убрать все лишнее.

4.4. Прочно закрепить резец и обрабатываемую деталь, вынуть ключ из патрона и положить его на установленное место.

4.5. Проверить работу станка на холостом ходу.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Плавно подводить резец к обрабатываемой детали, не допускать увеличения сечения стружки.

5.2. Не наклонять голову близко к патрону, вращающейся детали или режущему инструменту.

5.3. Не принимать и не передавать какие-либо предметы через вращающиеся части станка.

5.4. Не измерять обрабатываемую деталь, не смазывать, не чистить и не убирать стружку до полной остановки станка.

5.5. Не облокачиваться и не опираться на станок, не класть на него инструмент или заготовки.

5.6. Не охлаждать режущий инструмент или обрабатываемую деталь с помощью тряпки или протирочных концов.

5.7. Не останавливать станок путем торможения патрона рукой.

5.8. Не поддерживать и не ловить рукой отрезаемую деталь.

5.9. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.10. При неисправности резца, его поломке или выкрашивании, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести резец от обрабатываемой детали, выключить станок и сообщить об этом педагогу.

5.11. При возгорании электрооборудования станка немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислым, порошковым огнетушителем или песком.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Отвести резец от обрабатываемой детали и выключить станок.

6.2. Убрать стружку со станка при помощи крючка и щетки, не сдувать стружку

и не сметать ее рукой.

6.3. Протереть и смазать станок, промасленную ветошь убрать в металлический ящик с крышкой.

6.4. Привести в порядок инструмент и убрать его на место.

6.5. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

6.6. Проветрить помещение.

Инструкция № 10
Инструкция по технике безопасности при проведении занятий ручным лобзиком

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе ручным лобзиком допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние на здоровье обучающихся при выполнении ими работ.

2.1. Отсутствие выпиловочного лобзика.

2.2. Отсутствие ключа для закрепления пилки лобзика.

2.3. Неисправный лобзик.

2.4. Травмы рук, плеча при скольжении дуги лобзика о стол.

2.5. Травмы глаз при завинчивании барашков рукой.

2.6. Травмы рук при прокручивании винтов.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Фартук, налокотники.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду.

4.2. Проверить исправность лобзика.

4.3. Разложить: заготовку, рисунок, инструмент в определенном порядке на столе.

4.4. Правильно закрепить пилку в лобзике.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Запил при выпиливании начинать размеренно, не толкая вперед лобзик.

5.2. Пилить серединой пилки, не стуча креплениями лобзика.

5.3. Сидеть прямо, не наклоняя голову близко к лобзику.

5.4. Не разговаривать, не передавать и не принимать какие-либо предметы во время выпиливания.

5.5. Пилить плавно, не толкая лобзик вперед.

5.6. Не сдувать опилки с листа фанеры.

5.7. Не охлаждать пилку рукой.

6. Требования безопасности по окончании занятий.

6.1. Привести в порядок инструмент и убрать его на место.

6.2. Убрать опилки со стола при помощи щетки и совочка. Не сдувать опилки и не сметать рукой.

6.3. Очистить одежду от опилок и вымыть руки с мылом.

Инструкция № 11
Инструкция по технике безопасности при работе муфельной электропечью

1. Общие требования безопасности.

1.1. К самостоятельной работе с муфельной электропечью допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. К работе с муфельной электропечью воспитанники не допускаются.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние на здоровье обучающихся при выполнении ими работ.

2.1. Ожоги тела и глаз.

2.2. Отравление токсичными газами при отсутствии вентиляции.

2.3. Поражение электрическим током при отсутствии заземления.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный или фартук с нарукавниками, берет, рукавицы брезентовые, очки защитные.

4. Требования безопасности перед началом работы.

4.1. Надеть спецодежду, спрятать волосы под берет.

4.2. Подготовить инструмент, оборудование и материалы, убрать с рабочего места все лишнее.

4.3. Убедиться в наличии и надежности соединения защитного заземления с корпусом муфельной электропечи.

4.4. Осмотреть муфельную электропечь и проверить исправную ее работу.

4.5. Включить вытяжную вентиляцию.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. При неисправной работе муфельной электропечи, а также нарушении защитного заземления ее корпуса прекратить работу, выключить электропечь и после ее остывания устранить возникшую неисправность.

5.2. В случае возникновения пожара немедленно сообщить о пожаре администрации учреждения и в ближайшую пожарную часть, приступить к эвакуации.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Отключить муфельную электропечь от сети и после ее остывания привести в порядок рабочее место.

6.2. Провести влажную уборку помещения, выключить вытяжную вентиляцию.

6.3. Снять спецодежду, тщательно вымыть руки с мылом.

Инструкция № 12

Инструкция по технике безопасности при работе на точильном станке

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на точильном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние на здоровье обучающихся при выполнении ими работ.

2.1. Отлетающие осколки.

2.2. Острые кромки, шероховатая поверхность заготовки, инструмента и оборудования.

2.3. Повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны.

2.4. Повышенная или пониженная влажность воздуха.

2.5. Недостаточная освещенность рабочего места.

3. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

3.1. Костюм хлопчатобумажный, ботинки, очки защитные, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом работы.

4.1. Привести в порядок свое рабочее место, верстак должен быть гладким, иметь ограждения, предотвращающие отлетание частиц металла, и оборудованным низкоотталкивающим освещением.

4.2. Проверить исправность оборудования, приспособлений и инструмента, ограждений, защитного заземления, вентиляции и местного освещения.

4.3. Рабочий должен соблюдать требования производственной санитарии.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Работающий на точильном станке должен руководствоваться способами и приемами безопасного выполнения работ, правилами использования технологического оборудования, приспособлений и инструментов.

5.2. Во время работы электродвигателя не разрешается снимать ограждение на вращающихся частях электродвигателя.

5.3. Рабочий обязан работать, находясь на диэлектрическом коврике.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Работник должен соблюдать порядок безопасного отключения, остановки, разборки и отчистки оборудования.

6.2. По окончании работ работник должен привести свое рабочее место в порядок убрать отходы производства.

6.3. По окончании работ работник должен известить руководителя обо всех недостатках, обнаруженных во время работы.

Инструкция № 13

Инструкция по технике безопасности при работе на токарном станке по дереву

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на токарном станке по дереву допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние на здоровье обучающихся при выполнении ими работ.

2.1. Травмирование глаз отлетающей стружкой при работе без защитных очков или без защитного экрана.

2.2. Травмы рук при прикосновении к вращающейся заготовке, а также при неправильном пользовании резцами.

2.3. Вдыхание древесной пыли при отсутствии вентиляции и местных отсосов.

2.4. Травмирование осколками плохо склеенной, косослойной, суковатой древесины.

2.5. Неисправность электрооборудования и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Привести в порядок рабочее место, надеть спецодежду.

4.2. Проверить заземление станка;проверить и отрегулировать его элементы.

Шпиндель должен свободно проворачиваться вручную, а задняя бабка и подручник перемещаться по направляющим легко, без рывков и заеданий. Все болтовые соединения и отдельные элементы крепления проверить и в случае ослабления подтянуть. Все места, указанные в системе смазки, заполнить маслом. Проверить правильность вращения шпинделя. Проверить работу ручного тормоза.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Включить вытяжную вентиляцию и местные отсосы древесной пыли, надеть защитные очки.

5.2. Полы и рукава одежды работающего должны быть тщательно застегнуты или завязаны.

5.3. Подачу режущего инструмента к заготовке производить после того, как рабочий вал наберет полную скорость вращения.

5.4. Рабочий инструмент к заготовке подавать плавно, без сильного нажима.

5.5. Своевременно подвигать подручник к обрабатываемой детали. Не допускать увеличения зазора более чем на 2-3 мм.

5.6. Не наклонять голову близко к вращающейся детали или инструменту.

5.7. Не передавать и не принимать какие-либо предметы через работающий станок.

5.8. Чистку, обтирку, смазку, а также уборку стружки производить при полной остановке станка.

5.9. Замерять обрабатываемую деталь только после полной остановки ее вращения.

5.10. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.11. При возникновении неисправности в работе станка, затуплении режущего инструмента, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести режущий инструмент от обрабатываемой детали и сообщить об этом педагогу.

5.12. При возгорании электрооборудования станка немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислотным, порошковым огнетушителем.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Отвести режущий инструмент от обрабатываемой детали и выключить станок.

6.2. Удалить со станка стружку при помощи щетки, не сдувать стружку и не сметать ее рукой.

6.3. Провести влажную уборку помещения, выключить вытяжную вентиляцию и местные отсосы древесной пыли.

6.4. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

Инструкция № 14
Инструкция по технике безопасности при работе на лазерно-гравировальном станке

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на лазерно-гравировальном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние на здоровье обучающихся при выполнении ими работ.

2.1. Повреждение зрения.

2.2. Травмы рук и тела при попадании луча.

2.3. Неисправность электрооборудования и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду и защитные очки. Полы и рукава одежды работающего должны быть тщательно застегнуты или завязаны.

4.2. Проверить заземление станка; проверить и отрегулировать его элементы.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Удалить все посторонние предметы, материалы, руководства и т. п. с рабочей поверхности лазерной гравировальной машины, чтобы предотвратить блокировку ее движения.

5.2. Включить вентилятор выхлопных газов. Запуск лазерной машины запрещен до тех пор, пока не включен вентилятор выхлопных газов. При работе с отражающими материалами закрыть крышку оборудования.

5.3. Убедиться в характеристиках и оптическом качестве гравируемых материалов, в том числе:

- учесть требования к охлаждению;
- соблюсти скорость безопасной гравировки;
- убедиться, что водная система охлаждения работает;
- убедиться, что выхлопной вентилятор работает.

5.4. Не оставлять без присмотра в рабочем режиме лазерную систему, поскольку лазерный пучок может воспламенить находящиеся рядом предметы, а потому возле лазерной гравировальной машины должен находиться огнетушитель.

5.5. Исключить:

– размещение легко воспламеняющих веществ (спиртосодержащие, бензин) на рабочем столе;

– использование сильно отражающих материалов во избежание отражения лазерного луча;

– работу с материалами, чувствительными к высокой температуре и выделяющими токсичные вещества (ПВХ, тефлон, АБС-смолы, полихлоропрен и т. д.);

– попаданиево время работы луча на любые части тела и сетчатку глаза (прямо на лазер смотреть запрещено!).

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Остановить работу и выключить оборудование из электросети.

6.2. Привести в порядок систему охлаждения и элементы станка, нанести смазку.

6.3. Провести влажную уборку помещения, выключить вытяжную вентиляцию.

6.4. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

4.3. Организация мероприятий для обучающихся и родителей вне учебного плана

Для усиления воспитательного эффекта, формирования ценностей и развития личностных качеств обучающихся в рамках образовательной программы проводятся мероприятия профилактического, профориентационного, досугового характера, а также соревнования и конкурсы технической направленности. Воспитательная работа осуществляется по четырем направлениям:

– формирование и развитие творческих способностей обучающихся, выявление и поддержка талантливых детей и молодежи;

– духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание, формирование общей культуры обучающихся, профилактика экстремизма и радикализма;

– социализация, самоопределение и профессиональная ориентация;

– воспитание культуры здорового и безопасного образа жизни, профилактика употребления ПАВ, безнадзорности, правонарушений несовершеннолетних, детского дорожно-транспортного травматизма.

Учреждение, в котором реализуется образовательная программа, составляет план воспитательных мероприятий, ориентируясь на сложившиеся традиции учреждения, региона, имеющиеся программы воспитания разного уровня, достижения обучающихся и пожелания их родителей. Сроки проведения мероприятий и условия участия в них конкретизируются непосредственно в течение учебного года Положениями об этих мероприятиях.

В типовой (примерной) программе представлен план традиционных для Тюменской области мероприятий, организуемых в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности, конкурсные мероприятия и соревнования входят в перечень мероприятий Региональной базы данных талантливых детей и молодежи Тюменской области (Таблица 1).

Таблица 1 – План воспитательной работы и мероприятий за рамками учебного плана

Месяц	Мероприятия, организуемые для обучающихся и их родителей	Конкурсные мероприятия, соревнования различного уровня
Сентябрь	День открытых дверей Родительские собрания по профилактике экстремизма, правонарушений несовершеннолетних, информационной безопасности	Областной научный форум молодых исследователей «Шаг в будущее» (заочный тур) Областной конкурс инновационных идей «Моя ИТидея»
Октябрь	Мероприятие, беседы по формированию здорового образа жизни, профилактике вирусных инфекций, курения, алкоголизма и употребления ПАВ Мастер-классы для родителей	Областной чемпионат по робототехнике и программированию на кубок Губернатора Тюменской области
Ноябрь	Беседы с родителями «О правилах безопасности при проведении массовых мероприятий»	Областной научный форум молодых исследователей «Шаг в будущее» (очный тур) Региональный финал соревнований «Кубок РТК: Тюмень»
Декабрь	Беседы по правилам поведения в зимний период, профилактике травматизма, преступлений против несовершеннолетних и дорожно-транспортных происшествий Новогодняя ёлка для одарённых детей «Губернаторская ёлка»	**Конкурс по робототехнике и программированию для обучающихся** 3-11 классов «Hackathon Kids» **в рамках Всероссийского конкурса «Smart City & IoT Хакатон»**
Январь	Каникулярный образовательный проект / досуговая площадка	Региональный робототехнический фестиваль «РобоФест Тюмень» Первенство Тюменской области по автомодельному спорту в классе аэросаней
Февраль	Мероприятие, беседы по профилактике правонарушений несовершеннолетних, юридических последствиях хулиганства, драк, заведомо ложных сообщений о террористической угрозе	Соревнования «JuniorSkills» для обучающихся 10-17 лет по компетенции «Мобильная робототехника» в рамках Регионального чемпионата «Молодые профессионалы (WorldSkillsRussia) Тюменская область» Первенство Тюменской области по автомодельному спорту в классе радиоуправляемых моделей (закрытая трасса)
Март	Родительские собрания по профилактике детского дорожно-транспортного травматизма, профилактике курения, алкоголизма, употреблении ПАВ	Всероссийский робототехнический фестиваль «РобоФест» Открытый Чемпионат «Молодые профессионалы (WorldSkillsRussia) Тюменская область»
Апрель	Мероприятие, беседы по информационной безопасности Областная патриотическая акция «Георгиевская ленточка»	Областная выставка технического творчества и робототехники
Май	Беседы по правилам поведения в летний период (безопасность при езде на велосипеде, правила поведения на воде, в лесу, профилактика солнечного удара, клещевого энцефалита)	Региональный этап Всероссийской робототехнической олимпиады Открытое первенство Тюменской области по авиамодельному спорту (класс F-2D) Национальный чемпионат JuniorSkills

Месяц	Мероприятия, организуемые для обучающихся и их родителей	Конкурсные мероприятия, соревнования различного уровня
		для обучающихся 10-17 лет в рамках финала Национального чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia)
Июнь	Тематическая смена оздоровительного лагеря с дневным пребыванием Каникулярные проекты	Чемпионат и Первенство Тюменской области по автомодельному спорту в классе кордовых и радиоуправляемых моделей Этап кубка России по авиамодельному спорту (класс F-2D), Открытый чемпионат и первенство Тюменской области по авиамодельному спорту (класс F-2D), Кубок России по авиамодельному спорту памяти В.П. Ядрышникова Чемпионат и первенство Тюменской области по судомодельному спорту Открытый чемпионат и первенство Тюменской области по авиамодельному спорту (класс – радиоуправляемая гонка) Открытый чемпионат и первенство УФО по авиамодельному спорту (класс – радиоуправляемая гонка) Открытый чемпионат и первенство Тюменской области по авиамодельному спорту (класс – радиоуправляемый планер)
Июль	Каникулярные проекты	Открытый Кубок Тюменской области по авиамодельному спорту (класс F-2D) Этап Кубка России по авиамодельному спорту (класс F-2D) Этап Кубка Мира по авиамодельному спорту (класс F-2D)
Август	Досуговая площадка	Открытые областные соревнования по автомодельному спорту (шоссе, кордовые) Чемпионат России по авиамодельному спорту (класс F-2D)

5. Оценочные материалы

5.1. Система текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Обучающиеся имеют право пробного доступа на любой уровень образовательной программы.

Диагностика готовности обучения на базовом уровне включает в себя беседу с педагогом на предмет мотивационной, личностной готовности и проверочные задания стартового уровня сформированности технических (предметных) компетенций. Самостоятельная подготовка технического проекта под руководством педагога служит основанием для зачисления обучающихся на продвинутый уровень образовательной программы.

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. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и предполагает качественную характеристику (оценку) сформированности у обучающихся соответствующих компетенций и устные рекомендации обучающемуся и/ или его родителям по повышению успешности освоения программы. Текущий контроль проводится в форме педагогического наблюдения, выполнения заданий по каждой дисциплине учебного плана.

С целью определения уровня достижения планируемых предметных и личностных результатов в процессе освоения образовательной программы проводится промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация обучающихся проводится комплексно по освоению программы два раза в течение учебного года: в декабре по итогам полугодия и в мае по итогам учебного года; а также по итогам освоения каждого краткосрочного модуля. Формы промежуточной аттестации определены учебным планом. Конкретные проверочные задания промежуточной аттестации разрабатывает педагог по каждой дисциплине с учетом заявленных требований к знаниям и умениям обучающихся.

В ходе промежуточной аттестации педагог определяет уровень достижения планируемых предметных результатов: высокий, средний, низкий (неудовлетворительный) в соответствии со следующими критериями:

- соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям;
- свобода восприятия теоретической информации;
- осмысленное и свободное использование специальной терминологии;
- соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям;
- свобода владения специальным оборудованием и оснащением;
- качество выполнения практического задания;
- соблюдение технологии при выполнении задания.

Уровень личностных результатов (высокий, средний, низкий) педагог определяет в соответствии с возрастными показателями по каждому направлению воспитательной работы по программе (Таблица 2).

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 результаты, корректируя индивидуальный учебный план, используя вариативные компоненты.

Итоговая аттестация обучающихся проводится комплексно по результатам освоения каждого уровня программы с целью перевода обучающегося на следующий уровень обучения. Формой итоговой аттестации на базовом уровне является участие в технической выставке творческих работ, на продвинутом уровне – защита проектов. Обучающийся может участвовать в выставке и защищать проект как в ходе непосредственных занятий в объединении, так и в условиях соответствующих конкурсных мероприятий разного уровня. Итоговая аттестация по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе является добровольной. Свидетельство об освоении программы (или ее определенного уровня) может быть выдано обучающимся, освоившим все инвариантные модули и успешно прошедшим итоговую аттестацию.

Система текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в конкретном учреждении может существенно отличаться от представленной в типовой (примерной) программе, но должна соответствовать установленному в учреждении порядку, закрепленному соответствующим локальным нормативно-правовым актом согласно ст. 30 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

Таблица 2

Показатели уровня достижения личностных результатов

Уровни освоения (критерии оценки)	Показатели			
	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**
Возрастные проявления качеств (младший школьный возраст)				
Высокий. Качество проявляется всегда.**Средний.** Качество проявляется почти всегда, иногда требуется помощь. **Низкий.** Качество проявляется редко.	Присутствует устойчивый познавательный интерес, развитость эмоциональной сферы и образного мышления, интерес к окружающему миру, интерес к занятиям творческого характера.	Знание своих прав и обязанностей. Дружелюбие, забота по отношению к сверстникам, уважительное отношение к педагогам, родителям и другим взрослым. Уважение мнения коллектива, участие в совместных делах. Проявление уважения к людям других национальностей	Адекватная реакция на требования педагога, родителей, стремление соответствовать этим требованиям. Проявление способности к самостоятельному выполнению какой-либо деятельности. Добросовестное отношение к труду. Осознание значения выполняемой деятельности. Желание доводить начатую работу до конца. Терпеливое отношение к выполнению заданий. Начальный опыт применения знаний в труде, общественной жизни, в быту.	Соблюдение санитарно-гигиенических правил по уходу за собой, правил техники безопасности. Соблюдение чистоты и порядка на рабочем месте. Соблюдение режима дня. Негативное отношение к вредным привычкам
Возрастные проявления качеств (средний школьный возраст)				
Высокий. Качество проявляется всегда.**Средний.** Качество проявляется почти всегда, иногда требуется помощь.**Низкий.** Качество	Участие в мероприятиях, конкурсах, олимпиадах. Желание посещать тематические экскурсии. Умение решать поставленную проблему / задачу различными способами, проявление изобретательности в нестандартных ситуациях.	Проявление интереса к достижениям науки и техники. Проявление интереса к событиям, происходящим на территории страны и мира. Неприятие антигуманных поступков. Умение выслушивать мнения отдельных учащихся и всего коллектива, терпимость и	Умение жить по законам ученического коллектива, стремление соответствовать социальным нормам, объективно оценивать свои возможности, результаты и достижения; осуществлять коллективную работу по реализации учебных и учебно- трудовых проектов. Направленность деятельности на конкретный практический результат.	Сознательное участие в целенаправленной деятельности по оздоровлению занимаемого пространства. Интерес к активному образу жизни. Способность самостоятельно следить за своим внешним видом. Отсутствие вредных

Уровни освоения (критерии оценки)	Показатели			
	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**
проявляется редко.		доброжелательность, проявляемые по отношению к людям.	Умение планировать трудовую деятельность, рационально используя время. Наличие знаний о различных видах трудовой деятельности, профориентационные знания. Знания о разных профессиях и их требованиях к здоровью.	привычек, представляющих угрозу здоровью.Опыт участия в общественно значимых делах по охране природы, охране труда и заботе о личном здоровье и здоровье окружающих людей.
Возрастные проявления качеств (старший школьный возраст)				
Высокий. Качество проявляется всегда.**Средний.** Качество проявляется почти всегда, иногда требуется помощь.**Низкий.** Качество проявляется редко.	Стремление к получению новых знаний и целенаправленному развитию личностных качеств. Сформировано умение учиться. Способность видеть и ценить прекрасное в природе, быту, труде, спорте, творчестве. Постоянное стремление вносить что-либо новое в личную и общественную деятельность. Умение привлечь и заинтересовать собственными идеями, мыслями. Наличие творческих достижений (в учебе, труде, художественной или организаторской деятельности). Реальные цели и задачи.	Отношение к природе, культуре и традициям страны, как к одним из важнейших ценностей. Чувство гордости за большую и малую Родину. Проявление интереса не только к своей, но и к мировой культуре и истории. Желание оберегать достояние родного края. Самостоятельная организация и реализация социально-значимых дел. Гордость за свой коллектив, личный вклад в развитие коллектива. Осознание себя как части общества. Сформированность и проявление основных человеческих ценностей.	Соответствие поведения социальным нормам, ответственность за свои действия. Понимание важности непрерывного образования и самообразования. Умение организовать общественный труд. Навыки трудового творческого сотрудничества со сверстниками, младшими детьми и взрослыми. Целеустремленность, желание достичь высоких результатов. Проявление настойчивости и упорства в достижении поставленной цели, способность к преодолению встречающихся препятствий. Самоопределение в области своих познавательных интересов. Сформированность первоначальных профессиональных намерений и интересов.	Отношение к своему здоровью как к основной общечеловеческой ценности. Умение противостоять негативному влиянию сверстников и взрослых. Ответственность и осознанная забота в повседневной жизни о своем здоровье и здоровье близких. Умение организовать процесс самообразования, творчески и критически работать с информацией из разных источников.

5.2. Проверочные критерии для зачисления на базовый уровень образовательной программы

Объективными критериями актуальности зачисления на базовый уровень программы являются:

- педагогическое наблюдение;
- тестирование на знание начальных компетенций по направлению базового уровня;
- участие поступающих в технических выставках, конкурсных мероприятиях и соревнованиях, входящих в перечень мероприятий Региональной базы данных талантливых детей и молодежи Тюменской области, результативность участия в данных мероприятиях.

5.3. Критерии оценки выставочных творческих работ обучающихся и защиты технических проектов

Критериями оценки выставочных творческих работ обучающихся и защиты технических проектов являются:

- технология выполнения работы;
- качество выполнения работы;
- дизайнерское решение;
- наличие технического чертежа, развертки, описания и документации;
- новизна и оригинальность.

6. Перечень информационного и материально-технического обеспечения реализации программы

6.1. Примерный перечень оборудования, необходимого для реализации программы

Программное обеспечение

Наименование
CorelDraw Graphics Suite X7. Лицензия ESD
Компас 3D Лицензия с Пакетом обновления до версии V17

Оборудование

Наименование
Режущий плоттер
3D-принтер
Подставка, 4-z поворотная ось, кромкоискатель, набор зажимных приспособлений для станка BF20L
Персональный компьютер
Ноутбук с ОС Windows
LED Телевизор 48"
Многофункциональное устройство
Комплекты роботов Lego Mindstorms
КомплектыпервороботLEGO Wedo
Компьютерный класс (компьютеров) IT-технологии
Компьютерный класс (компьютеров) 3D-моделирование

Станки

Наименование
Фрезерный станок с ЧПУ
Станок для лазерной резки и гравировки
Настольный фрезерный станок с ЧПУ
Форматно-раскроечный станок

Станок для лазерной резки и гравировки
Станок токарный
Настольный сверлильный станок
Фрезерный станок Minijet
Фрезерный станок
Кругло-шлифовальный станок
Настольный-сверлильный станок

Инструменты

Наименование
Слесарный
набор отверток
набор гаечных ключей
ножницы пометаллу
зубила
ножовки по металлу
напильники, надфили
плоскогубцы
круглогубцы
кусачки
Столярный
рубанки
стамески
молотки
киянки
Измерительный инструмент
штангенциркули
микрометры
нутромеры
линейки
Разное
струбцины
пинцеты
зажимы
скальпели
ножи
ножницы
паяльники

6.2. Перечень средств, материалов и инструментов для личного пользования, необходимых для реализации программы

Наименование
Индивидуальное рабочее место
Специальная одежда
Комплект инструментов
Расходные материалы

Список литературы и интернет-ресурсов

Развитие инженерного образования

1. Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности // Разработаны Минобрнауки России совместно с Минпромторгом России, АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов», ФГАУ «Федеральный институт развития образования». – М., 2016.

2. Образовательная программа для преподавателей и руководителей детских технопарков «Кванториум». Инженерные и исследовательские задачи.

Развитие одаренности

1. Абакумова Е.М. Развитие творческого потенциала воспитанников учреждения дополнительного образования // Учитель в школе. – 2008. – № 4.

2. Азаров Ю. Ускоренное выявление и развитие детских дарований. – М.: Воспитание школьников, 2009. – № 1.

3. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М.: Директ-Медиа, 2008.

4. Матюшкин А.М. Психология мышления. Мышление как разрешение проблемных ситуаций: учебное пособие; под. ред. канд. психол. наук А.А. Матюшкиной. – М.: КДУ, 2009.

5. Панов В.И. Одаренные дети: выявление – обучение – развитие // Педагогика. – 2001. – № 4.

Методика преподавания технических дисциплин в дополнительном образовании

1. Бодрова Т.Е. Формирование социально-трудовых компетенций обучающихся в многопрофильном учреждении дополнительного образования детей. Дисс. канд. пед. наук. – Самара, 2006. – 201 с.

2. Карабанов И.А. Технология обработки древесины: Учеб. Для учащихся 5-9 кл. – М.: Просвещение, 2002. –192 с.

3. Кузнецов В., Парфёнова А., О'Коннор Т., Костинский А. Центры молодёжного инновационного творчества, создание по модели FabLab. – 2012.

4. Леоненко Н.А., Завьялова Т.В., Кузнецов А.В. Программа дополнительного образования детей – основной документ педагога. Информационно-методический сборник. – Выпуск № 5. – Санкт-Петербург, Отдел образования Администрации Красногвардейского района Санкт-Петербурга, Районный ресурсный центр школьного дополнительного образования, 2010. – 60 с.

5. Муравьев Е.М. Технология обработки металлов: Учеб. для учащихся 5-9 кл. – М.: Просвещение, 2002. – 240 с.

Начальное техническое моделирование

1. Бумажные модели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://hobby-all.ru/.

2. Бумажные модели на столе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://igrushka.kz/katnew/museumkat2.php.

3. Иллюстрации самолетов из бумаги Е. Дроздова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.labirint.ru/screenshot/goods/187792/1/.

4. Картонный папа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://cartonpapa.com/.

5. Каталог бумажных авиамоделей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://aviamodelling.okis.ru/subject_catalogue.html.

6. Журнал «Левша».

7. Схемы бумажных моделей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://paper-models.ru/models/item/pokemon-sharpedo.

8. Схемы моделей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://only-paper.ru/.
9. Халамов В.Н., Хамцова Л.А., Космачева М.В., Начальное техническое моделирование: Сборник методических материалов. – Москва, 2016. – 112 с.
10. Чертежи авиамоделей и летательных аппаратов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.masteraero.ru/bm.php.
11. Юный конструктор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vk.com/un_construktor.
12. Журнал «Юный техник».
13. Журнал «А почему?».

Робототехника

1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. – СПб: Наука, 2010.

3D-моделированиеипрототипирование

1. Hod Lipson, Melba Kurman. Fabricated: The New World of 3D Printing, 2003.
2. Isaac Budmen, Anthony Rotolo. The Book on 3D Printing, 2013.
3. Доступная 3D-печать для науки, образования и устойчивого развития / под ред. А. Кузнецова // пер. с англ. – изд. «Международный центр теоретической физики Абдус Салам – МЦТФ», 2013.

Основы информационных технологий

1. Зараев А.В. Новая энциклопедия персонального компьютера. – М.: ЭКСМО, 2003. – 512 с.
2. Красильникова В.А. – М.: Директ-Медиа, 2013. – 292 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209293 (дата обращения: 20.11.2014).
3. Красильникова В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: Директ-Медиа, 2013. – 292 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209293 (дата обращения: 20.11.2014).
4. Красильникова В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие.

Приложение

Пример оформления календарного учебного графика

«Утверждаю»
Должность ответственного лица
И.О. Фамилия _____
«____» _____

Календарный учебный график на 20__-20__ учебный год
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности

Наименование объединения/ группы	**Уровень/ год обучения**	**Кол-во учебных недель (срок реализации учебного плана)**	**Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин.)**	**Наименование дисциплины (модуля)**	**Всего ак. ч. в год**	**Кол-во ак. часов в неделю**

Информационно-методический сборник
регионального модельного центра

Т И П О В Ы Е (примерные)
дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы
естественнонаучной и технической направленностей
для учреждений дополнительного образования

Выпуск № 2

Публикуется в авторской редакции.

ГАУ ДО ТО «ДТиС «Пионер».
Россия, 625000, г. Тюмень,
ул. Челюскинцев, 46.
Тел.: +7 (3452) 689-391.

Отпечатано
в ООО «ИПЦ «Экспресс»,
625048, г. Тюмень, ул. Минская, д. 3г, корпус 3, тел. 8 (3452) 55-58-47.
Заказ № Э-7959.Тираж 300 экз.