

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
20.10.2023 № 325

**ТИПОВАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования детей и молодежи
(спортивно-технический профиль)**

**ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая типовая программа дополнительного образования детей и молодежи спортивно-технического профиля (далее – программа) определяет цели и задачи изучения образовательных областей, тем, учебных предметов, учебных дисциплин, уровни их изучения, срок получения дополнительного образования, учебно-тематический план, время на изучение образовательных областей, тем, учебных предметов, учебных дисциплин, виды занятий, рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания при реализации образовательной программы дополнительного образования детей и молодежи.

2. Настоящая программа разработана в соответствии с Кодексом Республики Беларусь об образовании, иными актами законодательства.

3. Настоящая программа является основой для разработки программ объединений по интересам, индивидуальных программ дополнительного образования детей и молодежи с базовым и повышенным уровнями изучения образовательных областей, тем, учебных предметов, учебных дисциплин учреждениями дополнительного образования детей и молодежи, иными учреждениями образования и иными организациями, осуществляющими образовательную деятельность, реализующими образовательную программу дополнительного образования детей и молодежи.

4. Образовательными областями настоящей программы являются «Авиамоделизм», «Автомоделизм», «Автомотоспорт», «Картинг», «Киберспорт», «Судомоделизм», «Радиоспорт», «Ракетомоделизм», «Роботоспорт».

5. Основной формой организации образовательного процесса является занятие: теоретическое и практическое.

6. Цель настоящей программы: создание условий для обучения, воспитания и развития учащихся средствами технического творчества и спорта.

Задачи настоящей программы:

развитие мотивации учащихся к познанию и творчеству;

удовлетворение образовательных потребностей учащихся в сфере спортивно-технического моделирования, изобретательства и рационализаторства, информационных технологий;

формирование политехнического мировоззрения и пространственного мышления, ценностей инженерно-конструкторской и проектной деятельности посредством применения элементов STEM-образования;

профессиональная ориентация учащихся на технические специальности;

укрепление физического и нравственного здоровья учащихся;

формирование культуры быта и досуга учащихся.

7. Цель образовательной области «Авиамоделизм»:

создание условий для развития познавательного интереса учащихся к моделям летательных аппаратов и приобщение их к авиамодельному спорту.

Задачи образовательной области «Авиамоделизм»:

ознакомление с первоначальными сведениями из истории полета, авиации;

изучение основ аэродинамики и теории полета;

изучение конструкций спортивно-технических авиамodelей;

усвоение и отработка основных технологических приемов изготовления спортивно-технических авиамodelей и практических навыков в их регулировке и запуске;

приобретение трудовых умений и навыков;

совершенствование навыков публичного предъявления учащимися собственных результатов в технических видах спорта и техническом творчестве;

воспитание трудолюбия, терпеливости, настойчивости;

профессиональная ориентация учащихся на технические специальности.

8. Цель образовательной области «Автомоделизм»:

создание условий для развития интереса у учащихся к автомобильной технике, приобщение их к автотехническому спорту.

Задачи образовательной области «Автомоделизм»:

расширение знаний учащихся о видах техники;

усвоение основных технологических приемов при изготовлении спортивно-технических автомodelей, основ проектирования и конструирования;

изучение технологий обработки различных материалов, устройств микроэлектродвигателей и двигателей внутреннего сгорания;

совершенствование практических навыков по регулировке и запуску спортивно-технических автомodelей;

развитие творческого, конструкторского мышления;

воспитание трудолюбия, самостоятельности.

9. Цель образовательной области «Автомотоспорт»:
создание условий для обучения, воспитания и развития учащихся средствами автототоспорта.

Задачи образовательной области «Автомотоспорт»:
изучение устройства и правил эксплуатации одноколейных и двухколейных транспортных средств, спортивных машин;
формирование основ технической эстетики, дизайна, эргономики, технического конструирования;
отработка навыков вождения машин, их тестирования, совершенствования и подготовки к спортивным соревнованиям;
формирование технической культуры учащихся;
воспитание стремления учащихся к организации содержательного и полезного досуга.

10. Цель образовательной области «Картинг»:
создание условий для обучения учащихся спортивному мастерству вождения картов; привитие интереса к технике и занятиям спортом, развитие спортивных качеств личности.

Задачи образовательной области «Картинг»:
приобретение знаний в области техники;
формирование навыков спортивного мастерства вождения картов;
формирование навыков работы с инструментами и приспособлениями при обработке различных материалов;
формирование умений и навыков самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления спортивно-технических моделей;
развитие творческого и конструкторского мышления;
воспитание дисциплинированности, ответственности за порученное дело.

11. Цель образовательной области «Киберспорт»:
создание условий для обучения, воспитания и развития учащихся средствами киберспорта.

Задачи образовательной области «Киберспорт»:
расширение знаний учащихся о киберспорте;
развитие интеллектуальных способностей учащихся;
формирование межличностных отношений;
повышение спортивного мастерства учащихся, занимающихся киберспортом;
привлечение учащихся к занятиям киберспортом для организации их активного отдыха и досуга.

12. Цель образовательной области «Судомоделизм»:
создание условий для развития познавательного интереса учащихся к судомодельной технике, приобщение их к судомодельному спорту.

Задачи образовательной области «Судомоделизм»:
ознакомление с основными классами кораблей военно-морского флота, основными типами судов торгового флота, историей развития судостроения и судоходства в Беларуси;

усвоение знаний по технической терминологии судостроения, основам теории и практики изготовления спортивно-технических моделей;
формирование проектной компетентности;
формирование мотивации к профессиональной карьере моряка или судостроителя.

13. Цель образовательной области «Радиоспорт»:
создание условий для формирования у учащихся умений самостоятельного конструирования радиотехнических устройств различной степени сложности, подготовка их к участию в спортивных соревнованиях по радиоспорту.

Задачи образовательной области «Радиоспорт»:
получение знаний в области электро- и радиотехники, радиотехнического конструирования;

изучение необходимых теоретических сведений об электро- и радиотехнике, основ работы в эфире, применение их на практике;

закрепление общетрудовых, специальных и профессиональных умений, необходимых для монтажа и сборки радиотехнической аппаратуры, работы в эфире;

ориентация учащихся на получение радиотехнических и радиоинженерных специальностей.

14. Цель образовательной области «Ракетомоделизм»:

формирование и развитие познавательного интереса учащихся к современной ракетной и космической технике, профессиям, связанным с ракетомодельным спортом.

Задачи образовательной области «Ракетомоделизм»:

формирование знаний в области баллистики и аэродинамики;

формирование умений самостоятельно решать вопросы конструирования, изготовления и запуска спортивно-технических моделей ракет;

развитие навыков проектной деятельности;

создание спортивно-технической модели ракеты, космического корабля, межпланетной станции по собственному проекту;

формирование навыков самостоятельного анализа, синтеза, оценки собственных проектов и других работ;

подготовка учащихся к конструкторско-технологической деятельности.

15. Цель образовательной области «Роботоспорт»:

создание условий для популяризации робототехники, привлечения молодежи к занятиям робототехникой; развитие умений работать в команде.

Задачи образовательной области «Роботоспорт»:

формирование знаний по технической терминологии робототехники, основам теории и практики создания моделей роботов;

формирование общенаучных и технологических навыков проектирования и конструирования моделей роботов;

обучение основам программирования робототехнических устройств;

совершенствование умений и навыков, необходимых для участия в спортивных соревнованиях среди роботов.

16. Формы и методы реализации программы объединения по интересам (экспериментальных программ дополнительного образования детей и молодежи, индивидуальных программ дополнительного образования детей и молодежи) подбираются с учетом познавательных интересов, возрастных особенностей, индивидуальных возможностей учащихся и специфики содержания образовательной программы дополнительного образования детей и молодежи.

ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ «АВИАМОДЕЛИЗМ»

Примерный учебно-тематический план образовательной области¹

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов в год (теоретических и практических)							
		6–8 лет		9–10 лет		11–13 лет		14 лет и старше	
	Вводное занятие	2	–	2	–	3	–	4	–
1	Спортивно-технические модели	3	5	4	8	5	10	6	14
2	Моделирование и конструирование спортивно-технических авиамоделей и их эксплуатация	4	8	6	14	9	17	10	30

3	Оборудование и материалы для изготовления спортивно-технических авиамodelей, обслуживания и ремонта	2	4	6	12	8	16	12	24
4	Изобретения, полезная модель, промышленный образец, рационализаторские предложения	2	4	3	6	4	8	6	10
5	Методы решения технических задач	2	4	3	6	4	8	6	10
6	Конструирование спортивно-технических авиамodelей, эксплуатация спортивной техники	18	34	30	60	40	72	60	100
7	Подготовка и участие в спортивных соревнованиях, выставках, конкурсах, конференциях	–	26	–	30	–	51	–	88
8	Практика судейства спортивных соревнований	3	7	4	8	6	12	10	22
	Экскурсии	8	–	12	–	12	–	16	–
	Итоговое занятие	–	2	–	2	–	3	–	4
	Всего		144		216		288		432

¹ Разработан на один учебный год (36 учебных недель), является примерным и может иметь иное количество учебных часов в зависимости от срока реализации программ объединений по интересам.

Очная форма получения образования

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов		
		Всего часов	В том числе	
			теоретических	практических
			от 30 до 40 %	от 60 до 70 %

Заочная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	очных занятий (теоретических и практических)
			~ 30 %	~ 60 %	~ 10 %

Дистанционная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	контрольных (практических)
			~ 30 %	~ 50 %	~ 20 %

Содержание образовательной области

Вводное занятие

Правила безопасного поведения учащихся на занятиях, во время проведения спортивных соревнований, выставок, конкурсов, конференций, слетов. Безопасная эксплуатация спортивно-технических моделей. Правила работы с девайсами.

1. Спортивно-технические модели

История развития авиационных видов спорта. Этапы развития технических видов спорта. Технические виды спорта в учреждениях дополнительного образования детей

и молодежи. Технические виды спорта в республиканском государственном общественном объединении «Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту Республики Беларусь».

Спортивные соревнования со спортивно-техническими моделями и техникой. Авиамодели: свободнолетающие модели, кордовые модели, радиоуправляемые модели, беспилотные летательные аппараты, модели-копии, свободнолетающие модели-копии, радиоуправляемые модели с электроприводом, пилотажные модели.

Практические занятия.

Пробные полеты с готовыми авиамоделями различных классов.

2. Моделирование и конструирование спортивно-технических авиамodelей и их эксплуатация

Спортивно-технические модели и моделирование. Классификация спортивно-технических моделей: идеальные и материальные. Идеальные спортивно-технические модели: образные, образно-знаковые, знаковые. Материальные спортивно-технические модели: естественные и искусственные.

Конструирование: уточнение технического задания, эскизное конструирование, разработка технического проекта, создание рабочего проекта.

Принципы моделирования и конструирования: надежность, унификация, технологичность. Методы моделирования и конструирования: метод аналогий, метод объединений, метод секционирования, метод модифицирования, метод копирования, метод прототипов, метод оптимального проектирования спортивно-технических моделей.

Использование знаний по математике, физике, химии, биологии, информатике, радиоэлектронике при моделировании и конструировании. Применение математических расчетов, физических законов, основ химии и биологии, методов информационных технологий, практических умений по конструированию электронных схем в моделировании и конструировании спортивно-технических моделей и эксплуатации спортивной техники.

Экологические вопросы моделирования, конструирования и эксплуатации спортивно-технических моделей и спортивной техники. Учет зон влияния технических объектов на окружающую среду: атмосферный воздух; вода (грунтовые, поверхностные); земля, почва; шум, вибрации. Энергетические воздействия: электромагнитные, радиационные.

Практические занятия.

Графическая подготовка в моделировании и конструировании. Основы черчения. Графические изображения: чертеж детали, сборочный чертеж, эскиз, кинематическая и электрическая схемы, развертка, аксонометрический чертеж, технический рисунок. Двух- и трехмерная системы автоматизированного проектирования и черчения, использование инструментальных возможностей компьютерной графики, 3D-технологии.

Подготовка технической документации. Конструкторская документация, эксплуатационная документация, ремонтная документация, технологическая документация, документация по эксплуатации.

3. Оборудование и материалы для изготовления спортивно-технических авиамodelей, обслуживания и ремонта

Приборы, инструменты и станочное оборудование. Приборы показывающие и регистрирующие; приборы прямого действия и приборы сравнения; аналоговые, цифровые, суммирующие; интегрирующие; электромеханические, электротепловые, электрокинетические, электрохимические.

Слесарные и столярные инструменты. Инструменты для раскроя (резки) материалов. Инструменты для строгания. Измерительные и разметочные устройства. Сверлильный и резьбонарезной инструмент. Дополнительное оборудование. Запасные детали и их установка.

Станочное оборудование. Особенности станочного оборудования. Разновидности станочного оборудования: станки для металлургической промышленности и машиностроения; станки для химической промышленности; техника для судостроения;

техника для авиастроения; промышленные машины; оборудование для металлообработки, деревообработки; станочное оборудование, используемое в микроэлектронике и приборостроении. Станочное оборудование для изготовления спортивно-технических моделей, обслуживания и ремонта спортивной техники, 3D-принтеры.

Конструкционные материалы. Классификация конструкционных материалов: металлические, неметаллические, композиционные. Конструкционные материалы в спортивно-техническом моделировании.

Отделочные материалы и покрытия. Отделочные материалы из древесины, природного камня, керамики, стеклянных и минеральных расплавов, минеральных вяжущих веществ, полимеров. Металлические и композиционные отделочные материалы.

Краски, грунтовки, шпатлевки. Лакокрасочные материалы, технологии нанесения. Области применения.

Практические занятия.

Использование инструментов, станочного оборудования, конструкционных материалов, отделочных, лакокрасочных материалов при конструировании.

4. Изобретения, полезная модель, промышленный образец, рационализаторские предложения

Патент на изобретение, полезную модель, промышленный образец.

Рационализаторское предложение. Признаки рационализаторского предложения. Заявление о рационализаторском предложении. Использование рационализаторского предложения.

Научно-техническая и патентная информация. Патентный поиск. Объекты научно-технической информации. Носители научно-технической информации. Информационный поиск и базы данных. Поисковые системы.

Международная патентная классификация.

Практические занятия.

Проведение патентного поиска: тематического, именного, нумерационного, патентно-правового.

5. Методы решения технических задач

Теория решения изобретательских задач (далее – ТРИЗ). Методы ТРИЗ. Информационный фонд. Алгоритм решения изобретательских задач.

Ассоциативные методы. Метод фокальных объектов, гирлянд случайностей и ассоциаций.

Метод контрольных вопросов. Списки наводящих и контрольных вопросов.

Метод мозгового штурма: отбор группы лиц для генерирования идей и группы экспертов; организация процесса генерирования идей; фиксация выдвинутых идей; оценка зафиксированных идей с помощью экспертов и выбор наиболее рациональных.

Метод синектики: формулирование проблемы в общем виде; начальный анализ проблемы; генерирование идеи решения технической задачи; использование аналогий: прямых, личных, символических, фантастических; развитие и максимальная конкретизация идеи, признанной наиболее удачной.

Метод анализа взаимосвязанных областей решения: выявление нескольких возможных вариантов в каждой области решений; определение вариантов, несовместимых друг с другом; выбор из совместных вариантов наиболее приемлемой точки зрения цели решения проблемы.

Иные методы решения технических задач: метод морфологического анализа, метод функционально-стоимостного анализа, метод использования случайностей, морфологический метод, метод стратегии семикратного поиска и другие методы.

Практические занятия.

Решение технических задач с использованием методов ТРИЗ.

6. Конструирование спортивно-технических авиамоделей, эксплуатация спортивной техники

Информационный ресурс по спортивно-техническим моделям, спортивной технике. Классификация информационных ресурсов по отраслевому принципу и форме

представления. Документы и массивы документов в информационных системах: библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем. Поиск, изучение и использование.

Использование компьютерной техники, программного обеспечения, интерактивных устройств и иных возможностей компьютерных технологий.

Двигатели спортивно-технических моделей. Классификация двигателей по источникам энергии: электрические, постоянного тока, переменного тока, электростатические, химические, ядерные, гравитационные, пневматические, гидравлические, лазерные. Устройство двигателей. Применение в моделировании.

Дистанционное управление спортивно-техническими моделями, спортивными роботами. Системы дистанционного управления. Типы каналов связи дистанционного управления: механический канал; электрический канал (проводной, радиоканал, ультразвуковой, инфракрасный). Программное обеспечение дистанционного управления. Датчики приближения и измерения расстояния до объектов и препятствий.

Практические занятия.

Проектирование, изготовление, регулировка спортивно-технических моделей, спортивной техники. Выбор типа (класса) спортивно-технических моделей. Поиск прототипов. Составление схемы конструкции. Уточнение принципа действия. Определение основных параметров. Расчет деталей и сборочных единиц. Выбор материалов. Разработка технической документации и технологических карт. Основные узлы и механизмы. Определение последовательности изготовления. Применение приборов, оборудования и инструментов. Изготовление и отделка. Настройка и регулировка. Технические приемы запуска, регулировки, управления, технического обслуживания и модернизации. Эксплуатация, обслуживание и ремонт.

7. Подготовка и участие в спортивных соревнованиях, выставках, конкурсах, конференциях

Практические занятия.

Спортивные тренировки. Учебно-тренировочные сборы. Общая и специальная физическая подготовка. Подготовка спортивно-технических моделей и техники. Подготовка технической документации, докладов, рефератов, презентаций.

8. Практика судейства спортивных соревнований

Изучение правил проведения спортивных соревнований.

Практические занятия.

Судейство спортивных соревнований.

9. Экскурсии

Экскурсии на предприятия, спортивно-технические объекты, в организации, учреждения по профилю образовательной области.

Итоговое занятие

Подведение итогов работы. Итоговые выставки работ, спортивные соревнования, конкурсы и другие формы подведения итогов.

**ГЛАВА 3
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ
«АВТОМОДЕЛИЗМ»**

Примерный учебно-тематический план образовательной области*

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов в год (теоретических и практических)							
		6–8 лет		9–10 лет		11–13 лет		14 лет и старше	
	Вводное занятие	2	–	2	–	3	–	4	–
1	Спортивно-технические модели	3	5	4	8	5	10	7	13

2	Моделирование и конструирование спортивно-технических автомоделей и их эксплуатация	4	8	7	13	10	16	10	30
3	Оборудование и материалы для изготовления спортивно-технических автомоделей, обслуживания и ремонта	4	8	6	12	8	16	10	26
4	Изобретения, полезная модель, промышленный образец, рационализаторские предложения	2	4	3	6	4	8	5	11
5	Методы решения технических задач	2	4	3	6	4	8	5	11
6	Конструирование спортивно-технических автомоделей, эксплуатация спортивной техники	20	32	30	60	40	72	55	105
7	Подготовка и участие в спортивных соревнованиях, выставках, конкурсах, конференциях	–	26	–	30	–	51	–	88
8	Практика судейства спортивных соревнований	3	7	4	8	6	12	10	22
9	Экскурсии	8	–	12	–	12	–	16	–
	Итоговое занятие	–	2	–	2	–	3	–	4
	Всего		144		216		288		432

* Разработан на один учебный год (36 учебных недель), является примерным и может иметь иное количество учебных часов в зависимости от срока реализации программ объединений по интересам.

Очная форма получения образования

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов		
		Всего часов	В том числе	
			Теоретических	Практических
			от 30 % до 40 %	от 60 % до 70 %

Заочная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			Теоретических	Практических	Очных занятий (теоретических и практических)
			~ 30 %	~ 60 %	~ 10 %

Дистанционная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			Теоретических	Практических	Контрольных (практических)
			~ 30 %	~ 50 %	~ 20 %

Содержание образовательной области

Вводное занятие

Правила безопасного поведения учащихся на занятиях, во время проведения спортивных соревнований, выставок, конкурсов, конференций, слетов. Безопасная эксплуатация спортивно-технических моделей. Правила работы с девайсами.

1. Спортивно-технические модели

История развития автомоделных видов спорта. Этапы развития технических видов спорта. Технические виды спорта в учреждениях дополнительного образования детей и молодежи. Технические виды спорта в республиканском государственном общественном объединении «Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту Республики Беларусь».

Спортивные соревнования со спортивно-техническими моделями и техникой. Автомоделки: стендовые автомоделки различных масштабов. Радиоуправляемые автомоделки с различным типом двигателя, масштабом, классом. Кордовые модели: гоночные и модели-копии с различным объемом двигателя. Трассовые модели.

Практические занятия.

Пробные заезды с готовыми автомоделками различных классов.

2. Моделирование и конструирование спортивно-технических автомоделок и их эксплуатация

Спортивно-технические модели и моделирование. Классификация спортивно-технических моделей: идеальные и материальные. Идеальные спортивно-технические модели: образные, образно-знаковые, знаковые. Материальные спортивно-технические модели: естественные и искусственные.

Конструирование: уточнение технического задания, эскизное конструирование, разработка технического проекта, создание рабочего проекта.

Принципы моделирования и конструирования: надежность, унификация, технологичность. Методы моделирования и конструирования: метод аналогий, метод объединений, метод секционирования, метод модифицирования, метод копирования, метод прототипов, метод оптимального проектирования спортивно-технических моделей.

Использование знаний по математике, физике, химии, биологии, информатике, радиоэлектронике при моделировании и конструировании. Применение математических расчетов, физических законов, основ химии и биологии, методов информационных технологий, практических умений по конструированию электронных схем в моделировании и конструировании спортивно-технических моделей и эксплуатации спортивной техники.

Экологические вопросы моделирования, конструирования и эксплуатации спортивно-технических моделей и спортивной техники. Учет зон влияния технических объектов на окружающую среду: атмосферный воздух; вода (грунтовые, поверхностные); земля, почва; шум, вибрации. Энергетические воздействия: электромагнитные, радиационные.

Практические занятия.

Графическая подготовка в моделировании и конструировании. Основы черчения. Графические изображения: чертеж детали, сборочный чертеж, эскиз, кинематическая и электрическая схемы, развертка, аксонометрический чертеж, технический рисунок. Двух- и трехмерная системы автоматизированного проектирования и черчения, использование инструментальных возможностей компьютерной графики, 3D-технологии.

Подготовка технической документации. Конструкторская документация, эксплуатационная документация, ремонтная документация, технологическая документация, документация по эксплуатации.

3. Оборудование и материалы для изготовления спортивно-технических автомоделок, обслуживания и ремонта

Приборы, инструменты и станочное оборудование. Приборы показывающие и регистрирующие; приборы прямого действия и приборы сравнения; аналоговые,

цифровые, суммирующие; интегрирующие; электромеханические, электротепловые, электрокинетические, электрохимические.

Слесарные и столярные инструменты. Инструменты для раскроя (резки) материалов. Инструменты для строгания. Измерительные и разметочные устройства. Сверлильный и резьбонарезной инструмент. Дополнительное оборудование. Запасные детали и их установка.

Станочное оборудование. Особенности станочного оборудования. Разновидности станочного оборудования: станки для металлургической промышленности и машиностроения; станки для химической промышленности; техника для судостроения; техника для авиастроения; промышленные машины; оборудование для металлообработки, деревообработки; станочное оборудование, используемое в микроэлектронике и приборостроении. Станочное оборудование для изготовления спортивно-технических моделей, обслуживания и ремонта спортивной техники, 3D-принтеры.

Конструкционные материалы. Классификация конструкционных материалов: металлические, неметаллические, композиционные. Конструкционные материалы в спортивно-техническом моделировании.

Отделочные материалы и покрытия. Отделочные материалы из древесины, природного камня, керамики, стеклянных и минеральных расплавов, минеральных вяжущих веществ, полимеров. Металлические и композиционные отделочные материалы.

Краски, грунтовки, шпатлевки. Лакокрасочные материалы, технологии нанесения. Области применения.

Практические занятия.

Использование инструментов, станочного оборудования, конструкционных материалов, отделочных, лакокрасочных материалов при конструировании.

4. Изобретения, полезная модель, промышленный образец, рационализаторские предложения

Патент на изобретение, полезную модель, промышленный образец.

Рационализаторское предложение. Признаки рационализаторского предложения. Заявление о рационализаторском предложении. Использование рационализаторского предложения.

Научно-техническая и патентная информация. Патентный поиск. Объекты научно-технической информации. Носители научно-технической информации. Информационный поиск и базы данных. Поисковые системы.

Международная патентная классификация.

Практические занятия.

Проведение патентного поиска: тематического, именного, нумерационного, патентно-правового.

5. Методы решения технических задач

Методы ТРИЗ. Информационный фонд. Алгоритм решения изобретательских задач.

Ассоциативные методы. Метод фокальных объектов, гирлянд случайностей и ассоциаций.

Метод контрольных вопросов. Списки наводящих и контрольных вопросов.

Метод мозгового штурма: отбор группы лиц для генерирования идей и группы экспертов; организация процесса генерирования идей; фиксация выдвинутых идей; оценка зафиксированных идей с помощью экспертов и выбор наиболее рациональных.

Метод синектики: формулирование проблемы в общем виде; начальный анализ проблемы; генерирование идеи решения технической задачи; использование аналогий: прямых, личных, символических, фантастических; развитие и максимальная конкретизация идеи, признанной наиболее удачной.

Метод анализа взаимосвязанных областей решения: выявление нескольких возможных вариантов в каждой области решений; определение вариантов, несовместимых друг с другом; выбор из совместных вариантов наиболее приемлемой точки зрения цели решения проблемы.

Иные методы решения технических задач: метод морфологического анализа, метод функционально-стоимостного анализа, метод использования случайностей, морфологический метод, метод стратегии семикратного поиска и другие методы.

Практические занятия.

Решение технических задач с использованием методов ТРИЗ.

6. Конструирование спортивно-технических автомоделей, эксплуатация спортивной техники

Информационный ресурс по спортивно-техническим моделям, спортивной технике. Классификация информационных ресурсов по отраслевому принципу и форме представления. Документы и массивы документов в информационных системах: библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем. Поиск, изучение и использование.

Использование компьютерной техники, программного обеспечения, интерактивных устройств и иных возможностей компьютерных технологий.

Двигатели спортивно-технических моделей. Классификация двигателей по источникам энергии: электрические, постоянного тока, переменного тока, электростатические, химические, ядерные, гравитационные, пневматические, гидравлические, лазерные. Устройство двигателей. Применение в моделировании.

Дистанционное управление спортивно-техническими моделями. Системы дистанционного управления. Типы каналов связи дистанционного управления: механический канал; электрический канал (проводной, радиоканал, ультразвуковой, инфракрасный). Программное обеспечение дистанционного управления. Датчики приближения и измерения расстояния до объектов и препятствий.

Практические занятия.

Проектирование, изготовление, регулировка спортивно-технических моделей, спортивной техники. Выбор типа (класса) спортивно-технических моделей. Поиск прототипов. Составление схемы конструкции. Уточнение принципа действия. Определение основных параметров. Расчет деталей и сборочных единиц. Выбор материалов. Разработка технической документации и технологических карт. Основные узлы и механизмы. Определение последовательности изготовления. Применение приборов, оборудования и инструментов. Изготовление и отделка. Настройка и регулировка. Технические приемы запуска, регулировки, управления, технического обслуживания и модернизации. Эксплуатация, обслуживание и ремонт.

7. Подготовка и участие в спортивных соревнованиях, выставках, конкурсах, конференциях

Практические занятия.

Спортивные тренировки. Учебно-тренировочные сборы. Общая и специальная физическая подготовка. Подготовка спортивно-технических моделей и техники. Подготовка технической документации, докладов, рефератов, презентаций.

8. Практика судейства спортивных соревнований

Изучение правил проведения спортивных соревнований.

Практические занятия.

Судейство спортивных соревнований.

9. Экскурсии

Экскурсии на предприятия, спортивно-технические объекты, в организации, учреждения по профилю образовательной области.

Итоговое занятие

Подведение итогов работы. Итоговые выставки работ, спортивные соревнования, конкурсы и другие формы подведения итогов.

ГЛАВА 4
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ
«АВТОМОТОСПОРТ»

Примерный учебно-тематический план образовательной области*

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов в год (теоретических и практических)							
		6–8 лет		9–10 лет		11–13 лет		14 лет и старше	
	Вводное занятие	2	–	2	–	3	–	4	–
1	Спортивно-технические автомобили и мотоциклы	2	6	4	8	5	10	6	14
2	Моделирование и конструирование автотехники и ее эксплуатация	4	8	5	15	9	17	12	28
3	Оборудование и материалы для изготовления автотехники, обслуживания и ремонта	4	8	6	12	9	15	12	24
4	Изобретения, полезная модель, промышленный образец, рационализаторские предложения	2	4	3	6	4	8	5	11
5	Методы решения технических задач	2	4	3	6	4	8	5	11
6	Конструирование спортивных автомобилей и мотоциклов, эксплуатация спортивной техники	20	32	30	60	40	72	60	100
7	Подготовка и участие в спортивных соревнованиях, выставках, конкурсах, конференциях	–	26	–	30	–	51	–	88
8	Практика судейства спортивных соревнований	2	8	3	9	4	14	8	24
9	Экскурсии	8	–	12	–	12	–	16	–
	Итоговое занятие	–	2	–	2	–	3	–	4
	Всего	144		216		288		432	

* Разработан на один учебный год (36 учебных недель), является примерным и может иметь иное количество учебных часов в зависимости от срока реализации программ объединений по интересам.

Очная форма получения образования

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов		
		Всего часов	В том числе	
			теоретических	практических
			от 30 до 40 %	
			от 60 до 70 %	

Заочная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	очных занятий (теоретических и практических)
			~ 30 %	~ 60 %	~ 10 %

Дистанционная форма получения образования
(для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	контрольных (практических)
			~ 30 %	~ 50 %	~ 20 %

Содержание образовательной области

Вводное занятие

Правила безопасного поведения учащихся на занятиях, во время проведения спортивных соревнований, выставок, конкурсов, конференций, слетов. Безопасная эксплуатация автотехники. Правила работы с девайсами.

1. Спортивно-технические автомобили и мотоциклы

История развития автомобильных и мотоциклетных видов спорта. Этапы развития технических видов спорта. Технические виды спорта в учреждениях дополнительного образования детей и молодежи. Технические виды спорта в республиканском государственном общественном объединении «Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту Республики Беларусь».

Спортивные мотоциклы: одноколейные мотоциклы, мотороллеры, мопеды, двухколейные мотоциклы различных объемов двигателя.

Спортивные автомобили. Классификация спортивных автомобилей для кольцевых автогонок, гонок на выносливость, ралли, трофи, автокросса, автослалома, триала, дрифта и другие.

Практические занятия.

Показательные выступления учащихся на автотехнике.

2. Моделирование и конструирование автотехники и ее эксплуатация

Конструирование: уточнение технического задания, эскизное конструирование, разработка технического проекта, создание рабочего проекта.

Принципы моделирования и конструирования: надежность, унификация, технологичность. Методы моделирования и конструирования: метод аналогий, метод объединений, метод секционирования, метод модифицирования, метод копирования, метод прототипов, метод оптимального проектирования спортивно-технических моделей.

Использование знаний по математике, физике, химии, биологии, информатике, радиоэлектронике при моделировании и конструировании. Применение математических расчетов, физических законов, основ химии и биологии, методов информационных технологий, практических умений по конструированию электронных схем в моделировании и конструировании автотехники и эксплуатации спортивной техники.

Экологические вопросы моделирования, конструирования и эксплуатации автотехники. Учет зон влияния технических объектов на окружающую среду: атмосферный воздух; вода (грунтовые, поверхностные); земля, почва; шум, вибрации. Энергетические воздействия: электромагнитные, радиационные.

Практические занятия.

Графическая подготовка в моделировании и конструировании. Основы черчения. Графические изображения: чертеж детали, сборочный чертеж, эскиз, кинематическая и электрическая схемы, развертка, аксонометрический чертеж, технический рисунок. Двух- и трехмерная системы автоматизированного проектирования и черчения, использование инструментальных возможностей компьютерной графики, 3D-технологии.

Подготовка технической документации. Конструкторская документация, эксплуатационная документация, ремонтная документация, технологическая документация, документация по эксплуатации.

3. Оборудование и материалы для изготовления автотехники, обслуживания и ремонта

Приборы, инструменты и станочное оборудование. Приборы показывающие и регистрирующие; приборы прямого действия и приборы сравнения; аналоговые, цифровые, суммирующие; интегрирующие; электромеханические, электротепловые, электрокинетические, электрохимические.

Слесарные и столярные инструменты. Инструменты для раскроя (резки) материалов. Инструменты для строгания. Измерительные и разметочные устройства. Сверлильный и резьбонарезной инструмент. Дополнительное оборудование. Запасные детали и их установка.

Станочное оборудование. Особенности станочного оборудования. Разновидности станочного оборудования: станки для металлургической промышленности и машиностроения; станки для химической промышленности; промышленные машины; оборудование для металлообработки, деревообработки; станочное оборудование, используемое в микроэлектронике и приборостроении. Станочное оборудование для изготовления спортивной автотехники, обслуживания и ремонта спортивной техники, 3D-принтеры.

Конструкционные материалы. Классификация конструкционных материалов: металлические, неметаллические, композиционные. Конструкционные материалы в спортивно-техническом моделировании.

Отделочные материалы и покрытия. Отделочные материалы из древесины, природного камня, керамики, стеклянных и минеральных расплавов, минеральных вяжущих веществ, полимеров. Металлические и композиционные отделочные материалы.

Краски, грунтовки, шпатлевки. Лакокрасочные материалы, технологии нанесения. Области применения.

Практические занятия.

Использование инструментов, станочного оборудования, конструкционных материалов, отделочных, лакокрасочных материалов при конструировании.

4. Изобретения, полезная модель, промышленный образец, рационализаторские предложения

Патент на изобретение, полезную модель, промышленный образец.

Рационализаторское предложение. Признаки рационализаторского предложения. Заявление о рационализаторском предложении. Использование рационализаторского предложения.

Научно-техническая и патентная информация. Патентный поиск. Объекты научно-технической информации. Носители научно-технической информации. Информационный поиск и базы данных. Поисковые системы.

Международная патентная классификация.

Практические занятия. Проведение патентного поиска: тематического, именного, нумерационного, патентно-правового.

5. Методы решения технических задач

Методы ТРИЗ. Информационный фонд. Алгоритм решения изобретательских задач.

Ассоциативные методы. Метод фокальных объектов, гирлянд случайностей и ассоциаций.

Метод контрольных вопросов. Списки наводящих и контрольных вопросов.

Метод мозгового штурма: отбор группы лиц для генерирования идей и группы экспертов; организация процесса генерирования идей; фиксация выдвинутых идей; оценка зафиксированных идей с помощью экспертов и выбор наиболее рациональных.

Метод синектики: формулирование проблемы в общем виде; начальный анализ проблемы; генерирование идеи решения технической задачи; использование аналогий: прямых, личных, символических, фантастических; развитие и максимальная конкретизация идеи, признанной наиболее удачной.

Метод анализа взаимосвязанных областей решения: выявление нескольких возможных вариантов в каждой области решений; определение вариантов, несовместимых

друг с другом; выбор из совместных вариантов наиболее приемлемой точки зрения цели решения проблемы.

Иные методы решения технических задач: метод морфологического анализа, метод функционально-стоимостного анализа, метод использования случайностей, морфологический метод, метод стратегии семикратного поиска и другие методы.

Практические занятия.

Решение технических задач с использованием методов ТРИЗ.

6. Конструирование спортивных автомобилей и мотоциклов,
эксплуатация спортивной техники

Информационный ресурс по автотехнике, спортивной технике. Классификация информационных ресурсов по отраслевому принципу и форме представления. Документы и массивы документов в информационных системах: библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем. Поиск, изучение и использование.

Двигатели. Классификация двигателей. Устройство двигателей. Применение в моделировании.

Практические занятия.

Проектирование, изготовление, регулировка автомобилей и мотоциклов. Выбор типа (класса). Поиск прототипов. Составление схемы конструкции. Уточнение принципа действия. Определение основных параметров. Расчет деталей и сборочных единиц. Выбор материалов. Разработка технической документации и технологических карт. Основные узлы и механизмы. Определение последовательности изготовления. Применение приборов, оборудования и инструментов. Изготовление и отделка. Настройка и регулировка. Технические приемы запуска, регулировки, управления, технического обслуживания и модернизации. Эксплуатация, обслуживание и ремонт.

Использование компьютерной техники, программного обеспечения, интерактивных устройств и иных возможностей компьютерных технологий.

7. Подготовка и участие в спортивных соревнованиях,
выставках, конкурсах, конференциях

Практические занятия.

Спортивные тренировки. Учебно-тренировочные сборы. Общая и специальная физическая подготовка. Подготовка техники. Подготовка технической документации, докладов, рефератов, презентаций.

8. Практика судейства спортивных соревнований

Изучение правил проведения спортивных соревнований.

Практические занятия.

Судейство спортивных соревнований.

9. Экскурсии

Экскурсии на предприятия, спортивно-технические объекты, в организации, учреждения по профилю образовательной области.

Итоговое занятие

Подведение итогов работы. Итоговые выставки работ, спортивные соревнования, конкурсы и другие формы подведения итогов.

ГЛАВА 5
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ
«КАРТИНГ»

Примерный учебно-тематический план образовательной области*

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов в год (теоретических и практических)							
		6–8 лет		9–10 лет		11–13 лет		14 лет и старше	
	Вводное занятие	2	–	2	–	3	–	4	–
1	Картинг	2	6	3	9	4	11	8	12

2	Моделирование и конструирование картов и их эксплуатация	4	8	5	15	8	18	10	30
3	Оборудование и материалы для изготовления картов, обслуживания и ремонта	4	8	6	12	8	16	10	26
4	Изобретения, полезная модель, промышленный образец, рационализаторские предложения	2	4	3	6	4	8	6	10
5	Методы решения технических задач	2	4	3	6	4	8	6	10
6	Конструирование спортивных картов, эксплуатация спортивной техники	20	32	30	60	40	72	55	105
7	Подготовка и участие в спортивных соревнованиях, выставках, конкурсах, конференциях	–	26	–	30	–	51	–	88
8	Практика судейства спортивных соревнований	3	7	4	8	6	12	10	22
9	Экскурсии	8	–	12	–	12	–	16	–
	Итоговое занятие	–	2	–	2	–	3	–	4
	Всего		144		216		288		432

* Разработан на один учебный год (36 учебных недель), является примерным и может иметь иное количество учебных часов в зависимости от срока реализации программ объединений по интересам.

Очная форма получения образования

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов		
		Всего часов	В том числе	
			теоретических	практических
			от 30 до 40 %	от 60 до 70 %

Заочная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	очных занятий (теоретических и практических)
			~ 30 %	~ 60 %	~ 10 %

Дистанционная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	контрольных (практических)
			~ 30 %	~ 50 %	~ 20 %

Содержание образовательной области

Вводное занятие

Правила безопасного поведения учащихся на занятиях, во время проведения спортивных соревнований, выставок, конкурсов, конференций, слетов. Безопасная эксплуатация картов. Правила работы с девайсами.

1. Картинг

История развития картинга. Этапы развития технических видов спорта. Технические виды спорта в учреждениях дополнительного образования детей и молодежи. Технические виды спорта в республиканском государственно-общественном объединении «Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту Республики Беларусь».

Микроавтомобили формулы «карт», классификация. Гоночные микроавтомобили формулы «карт» для спортивных соревнований в классах: «Малыш», «Micro Max», «Мини», «Ракет», «Формула», «Rotax Max Mini», «Rotax Max Junior», «Формула-250», «Rotax Max», «A-125», «Национал», «Формула-500», «WF», «Формула-C», «KZ-2».

Практические занятия.

Показательные выступления. Пробные заезды.

2. Моделирование и конструирование картов и их эксплуатация

Конструирование: уточнение технического задания, эскизное конструирование, разработка технического проекта, создание рабочего проекта.

Принципы моделирования и конструирования: надежность, унификация, технологичность. Методы моделирования и конструирования: метод аналогий, метод объединений, метод секционирования, метод модифицирования, метод копирования, метод прототипов, метод оптимального проектирования моделей.

Экологические вопросы моделирования, конструирования и эксплуатации картов. Учет зон влияния технических объектов на окружающую среду: атмосферный воздух; вода (грунтовые, поверхностные); земля, почва; шум, вибрации. Энергетические воздействия: электромагнитные, радиационные.

Практические занятия.

Использование знаний по математике, физике, химии, биологии, информатике, радиоэлектронике при моделировании и конструировании. Применение математических расчетов, физических законов, основ химии и биологии, методов информационных технологий, практических умений по конструированию электронных схем в моделировании и конструировании картов и эксплуатации спортивной техники.

Графическая подготовка в моделировании и конструировании. Основы черчения. Графические изображения: чертеж детали, сборочный чертеж, эскиз, кинематическая и электрическая схемы, развертка, аксонометрический чертеж, технический рисунок. Двух- и трехмерная системы автоматизированного проектирования и черчения, использование инструментальных возможностей компьютерной графики, 3D-технологии.

Подготовка технической документации. Конструкторская документация, эксплуатационная документация, ремонтная документация, технологическая документация, документация по эксплуатации.

3. Оборудование и материалы для изготовления картов, обслуживания и ремонта

Приборы, инструменты и станочное оборудование. Приборы показывающие и регистрирующие; приборы прямого действия и приборы сравнения; аналоговые, цифровые, суммирующие; интегрирующие; электромеханические, электротепловые, электрокинетические, электрохимические.

Слесарные и столярные инструменты. Инструменты для раскроя (резки) материалов. Инструменты для строгания. Измерительные и разметочные устройства. Сверлильный и резьбонарезной инструмент. Дополнительное оборудование. Запасные детали и их установка.

Станочное оборудование. Особенности станочного оборудования. Разновидности станочного оборудования: станки для металлургической промышленности и машиностроения; станки для химической промышленности; промышленные машины; оборудование для металлообработки, деревообработки; станочное оборудование, используемое в микроэлектронике и приборостроении. Станочное оборудование для изготовления картов, обслуживания и ремонта спортивной техники, 3D-принтеры.

Конструкционные материалы. Классификация конструкционных материалов: металлические, неметаллические, композиционные. Конструкционные материалы в спортивно-техническом моделировании.

Отделочные материалы и покрытия. Отделочные материалы из древесины, природного камня, керамики, стеклянных и минеральных расплавов, минеральных вяжущих веществ, полимеров. Металлические и композиционные отделочные материалы.

Краски, грунтовки, шпатлевки. Лакокрасочные материалы, технологии нанесения. Области применения.

Практические занятия.

Использование инструментов, станочного оборудования, конструкционных материалов, отделочных, лакокрасочных материалов при изготовлении и обслуживании техники.

4. Изобретения, полезная модель, промышленный образец, рационализаторские предложения

Патент на изобретение, полезную модель, промышленный образец.

Рационализаторское предложение. Признаки рационализаторского предложения. Заявление о рационализаторском предложении. Использование рационализаторского предложения.

Научно-техническая и патентная информация. Патентный поиск. Объекты научно-технической информации. Носители научно-технической информации. Информационный поиск и базы данных. Поисковые системы.

Международная патентная классификация.

Практические занятия. Проведение патентного поиска: тематического, именного, нумерационного, патентно-правового.

5. Методы решения технических задач

Методы ТРИЗ. Информационный фонд. Алгоритм решения изобретательских задач.

Ассоциативные методы. Метод фокальных объектов, гирлянд случайностей и ассоциаций.

Метод контрольных вопросов. Списки наводящих и контрольных вопросов.

Метод мозгового штурма: отбор группы лиц для генерирования идей и группы экспертов; организация процесса генерирования идей; фиксация выдвинутых идей; оценка зафиксированных идей с помощью экспертов и выбор наиболее рациональных.

Метод синектики: формулирование проблемы в общем виде; начальный анализ проблемы; генерирование идеи решения технической задачи; использование аналогий: прямых, личных, символических, фантастических; развитие и максимальная конкретизация идеи, признанной наиболее удачной.

Метод анализа взаимосвязанных областей решения: выявление нескольких возможных вариантов в каждой области решений; определение вариантов, несовместимых друг с другом; выбор из совместных вариантов наиболее приемлемой точки зрения цели решения проблемы.

Иные методы решения технических задач: метод морфологического анализа, метод функционально-стоимостного анализа, метод использования случайностей, морфологический метод, метод стратегии семикратного поиска и другие методы.

Практические занятия.

Решение технических задач с использованием методов ТРИЗ.

6. Конструирование спортивных картов, эксплуатация спортивной техники

Информационный ресурс по картингу, спортивной технике. Классификация информационных ресурсов по отраслевому принципу и форме представления. Документы и массивы документов в информационных системах: библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем. Поиск, изучение и использование.

Использование компьютерной техники, программного обеспечения, интерактивных устройств и иных возможностей компьютерных технологий.

Двигатели. Классификация двигателей. Устройство двигателей. Применение в моделировании.

Практические занятия.

Проектирование, изготовление, регулировка картов. Выбор типа (класса). Поиск прототипов. Составление схемы конструкции. Уточнение принципа действия.

Определение основных параметров. Расчет деталей и сборочных единиц. Выбор материалов. Разработка технической документации и технологических карт. Основные узлы и механизмы. Определение последовательности изготовления. Применение приборов, оборудования и инструментов. Изготовление и отделка. Настройка и регулировка. Технические приемы запуска, регулировки, управления, технического обслуживания и модернизации. Эксплуатация, обслуживание и ремонт.

7. Подготовка и участие в спортивных соревнованиях,
выставках, конкурсах, конференциях

Практические занятия.

Спортивные тренировки. Учебно-тренировочные сборы. Общая и специальная физическая подготовка. Подготовка техники. Подготовка технической документации, докладов, рефератов, презентаций.

8. Практика судейства спортивных соревнований

Изучение правил проведения спортивных соревнований.

Практические занятия.

Судейство спортивных соревнований.

9. Экскурсии

Экскурсии на предприятия, спортивно-технические объекты, в организации, учреждения по профилю образовательной области.

Итоговое занятие

Подведение итогов работы. Итоговые выставки работ, спортивные соревнования, конкурсы и другие формы подведения итогов.

ГЛАВА 6 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ «КИБЕРСПОРТ»

Примерный учебно-тематический план образовательной области*

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов в год (теоретических и практических)							
		6–8 лет		9–10 лет		11–13 лет		14 лет и старше	
	Вводное занятие	2	–	2	–	3	–	4	–
1	Киберспорт. Виды компьютерных игр. Требования к аппаратуре	2	6	4	8	5	10	7	13
2	Выбор и настройка игровых аксессуаров	4	8	5	15	7	19	10	30
3	Основные направления современных командных соревновательных киберспортивных дисциплин	3	9	4	14	6	18	9	27
4	Киберспортивные дисциплины направления TPS/аркадные симуляторы	2	4	3	6	4	8	5	11
5	Киберспортивные дисциплины направления стратегии	2	4	3	6	4	8	5	11
6	Киберспортивные дисциплины направления MOBA	20	32	30	60	20	32	30	70
7	Прочие киберспортивные дисциплины	9	17	10	20	15	30	27	53
8	Выбор командной соревновательной киберспортивной дисциплины	3	7	4	8	6	12	8	24

9	Отработка командных стратегий и тактических приемов. Внутригрупповой чемпионат по киберспортивной дисциплине	2	6	3	9	26	52	28	56
	Итоговое занятие	–	2	–	2	–	3	–	4
	Всего		144		216		288		432

* Разработан на один учебный год (36 учебных недель), является примерным и может иметь иное количество учебных часов в зависимости от срока реализации программ объединений по интересам.

Очная форма получения образования

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов		
		Всего часов	В том числе	
			теоретических	практических
			от 30 до 40 %	от 60 до 70 %

Заочная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	очных занятий (теоретических и практических)
			~ 30 %	~ 60 %	~ 10 %

Дистанционная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	контрольных (практических)
			~ 30 %	~ 50 %	~ 20 %

Содержание образовательной области

Вводное занятие

Правила безопасного поведения учащихся на занятиях, во время проведения спортивных соревнований, выставок, конкурсов, конференций, слетов. Организация места за компьютером. Безопасность в глобальной компьютерной сети Интернет. Угрозы, правила личной безопасности. Компьютерные вирусы. Признаки заражения компьютера вирусом. Антивирусные программы. Установка и обновление антивирусных программ. Хэширование и пароли. Безопасность финансовых расчетов в глобальной компьютерной сети Интернет.

1. Киберспорт. Виды компьютерных игр. Требования к аппаратуре

История развития киберспорта. Этапы развития киберспорта. Основные классы компьютерных игр, возможность их использования для развития способностей, применение игр в качестве обучающих программ, игровые программы как средство изучения английского языка, системные требования к аппаратуре для компьютерных игр, специфические аппаратные средства для 3D-графики. Аппаратные требования, развитие аппаратного обеспечения для компьютерных игр, новые классы устройств, системы «виртуальной реальности», многопользовательские игры, игры для локальной сети и для глобальной компьютерной сети Интернет, динамизация кинематографа, компьютерная игра как фильм с участием зрителя.

Практические занятия.

Конфигурация компьютера, установка новых элементов. Совместимость комплектующих компьютера, согласование параметров одних устройств с другими.

2. Выбор и настройка игровых аксессуаров

Ассортимент современных игровых аксессуаров. Их технические характеристики и особенности. Способы и приемы их настройки. VR-устройства. Рекомендации по использованию. Установка настроек аппаратуры, установка графических и звуковых настроек. Компьютерные программы, предназначенные для голосового общения в глобальной компьютерной сети Интернет. Принципы работы, настройка и особенности использования на примере программы Discord.

Практические занятия.

Настройка программы TeamSpeak, выбор сервера и подключение к нему. Знакомство с сервисами для игры в глобальной компьютерной сети Интернет. Предоставляемые возможности игровой платформы. Установка, настройка и использование Battle.net и Steam. Работа за компьютером с интернет-источниками, создание аккаунта, установка и настройка программ для голосового общения, настройка и калибровка аксессуаров на своем игровом месте.

3. Основные направления современных командных соревновательных киберспортивных дисциплин

Примеры различных дисциплин этих направлений. Понятие роли игрока в команде. Основные правила спортивных соревнований по этим дисциплинам. Многопользовательские игры и VR-чаты. Основные чемпионаты по современным командным соревновательным киберспортивным дисциплинам, основные правила проведения и организации этих чемпионатов, требования, предъявляемые к участникам спортивных соревнований. Действующие чемпионаты по различным дисциплинам.

Практические занятия.

Работа за компьютером с интернет-источниками, просмотр фильмов, игра.

4. Киберспортивные дисциплины направления TPS/аркадные симуляторы

Общая информация, знакомящая с основными принципами соревновательных киберспортивных дисциплин (World of Tanks, Warfare, War thunder). Роли игроков по киберспортивным дисциплинам, сходства и различия между ними.

Практические занятия.

Работа за компьютером, игровая практика.

5. Киберспортивные дисциплины направления стратегии

Основные принципы соревновательных киберспортивных дисциплин. Знакомство с дисциплинами по выбору (Hearthstone, StarCraft 2, Warcraft 3, FIFA 2018).

Практические занятия.

Работа за компьютером, игровая практика.

6. Киберспортивные дисциплины направления MOBA

Основные принципы командных соревновательных киберспортивных дисциплин. Знакомство с Dota 2 или League of legends. Роли игроков в команде по киберспортивным дисциплинам. Сходства и различия между ними.

Практические занятия.

Работа за компьютером, игровая практика.

7. Прочие киберспортивные дисциплины

Общая информация: симуляторы, соревновательные головоломки, сюжетные игры. Их особенности и направления.

Практические занятия.

Работа за компьютером, игровая практика.

8. Выбор командной соревновательной киберспортивной дисциплины

Практика игры в команде. Распределение ролей. Детальное рассмотрение правил киберспортивной дисциплины. Обзор спортивных соревнований. Правила киберспортивной дисциплины. Дополнительное программное обеспечение, используемое в киберспортивной дисциплине. Различные роли в команде по киберспортивной

дисциплине, особенности игры на каждой роли в команде по киберспортивной дисциплине. Практика игры в команде. Распределение ролей. Командные стратегии и тактические приемы при игре в команде, особенности реализации своей роли в команде при различных игровых моментах. Особенности игры на каждой роли в команде по киберспортивной дисциплине, различные тактические приемы, используемые при игре на каждой роли в команде по киберспортивной дисциплине.

Практические занятия.

Работа за компьютером, командная игровая практика.

9. Отработка командных стратегий и тактических приемов.

Внутригрупповой чемпионат по киберспортивной дисциплине

Командные стратегии и тактические приемы при игре в команде, особенности реализации своей роли в команде при различных игровых моментах. Тактические приемы, используемые в игре для каждой роли в команде по киберспортивной дисциплине, тактические приемы помешать противнику реализовать его роль в команде, тактические приемы помочь союзнику реализовать его роль в команде.

Практические занятия.

Участие во внутригрупповом чемпионате по киберспортивной дисциплине, просмотр и обсуждение матчей оппонентов.

Итоговое занятие

Подведение итогов работы. Итоговые спортивные соревнования, конкурсы и другие формы подведения итогов.

ГЛАВА 7 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ «СУДОМОДЕЛИЗМ»

Примерный учебно-тематический план образовательной области*

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов в год (теоретических и практических)							
		6–8 лет		9–10 лет		11–13 лет		14 лет и старше	
	Вводное занятие	2	–	2	–	3	–	4	–
1	Спортивно-технические модели	3	5	4	8	5	10	6	14
2	Моделирование и конструирование спортивно-технических судомоделей и их эксплуатация	4	8	5	15	8	18	10	30
3	Оборудование и материалы для изготовления спортивно-технических судомоделей, обслуживания и ремонта	4	8	6	12	8	16	10	26
4	Изобретения, полезная модель, промышленный образец, рационализаторские предложения	2	4	3	6	4	8	5	11
5	Методы решения технических задач	2	4	3	6	4	8	5	11
6	Конструирование спортивно-технических судомоделей, эксплуатация спортивной техники	20	32	30	60	40	72	55	105
7	Подготовка и участие в спортивных соревнованиях, выставках, конкурсах, конференциях	–	26	–	30	–	51	–	88

8	Практика судейства спортивных соревнований	2	8	3	9	4	14	10	22
9	Экскурсии	8	–	12	–	12	–	16	–
	Итоговое занятие	–	2	–	2	–	3	–	4
	Всего		144		216		288		432

* Разработан на один учебный год (36 учебных недель), является примерным и может иметь иное количество учебных часов в зависимости от срока реализации программ объединений по интересам.

Очная форма получения образования

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов		
		Всего часов	В том числе	
			теоретических от 30 до 40 %	практических от 60 до 70 %

Заочная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	очных занятий (теоретических и практических)
			~ 30 %	~ 60 %	~ 10 %

Дистанционная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	контрольных (практических)
			~ 30 %	~ 50 %	~ 20 %

Содержание образовательной области

Вводное занятие

Правила безопасного поведения учащихся на занятиях, во время проведения спортивных соревнований, выставок, конкурсов, конференций, слетов. Безопасная эксплуатация спортивно-технических моделей. Правила работы с девайсами.

1. Спортивно-технические модели

История развития судомоделизма. Этапы развития технических видов спорта. Технические виды спорта в учреждениях дополнительного образования детей и молодежи. Технические виды спорта в республиканском государственном общественном объединении «Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту Республики Беларусь».

Спортивные соревнования со спортивно-техническими моделями и техникой. Судомодели: скоростные радиоуправляемые модели, скоростные радиоуправляемые модели фигурного курса, скоростные модели ECO для групповых гонок, скоростные модели-полукопии для групповых гонок, модели класса FSR, модели яхт, скоростные кордовые модели, радиоуправляемые модели-копии собственной постройки, стендовые модели.

Практические занятия.

Показательные выступления судомоделистов. Пробные запуски готовых спортивно-технических судомоделей.

2. Моделирование и конструирование спортивно-технических судомоделей и их эксплуатация

Спортивно-технические модели и моделирование. Классификация спортивно-технических моделей: идеальные и материальные. Идеальные спортивно-технические модели: образные, образно-знаковые, знаковые. Материальные спортивно-технические модели: естественные и искусственные.

Конструирование: уточнение технического задания, эскизное конструирование, разработка технического проекта, создание рабочего проекта.

Принципы моделирования и конструирования: надежность, унификация, технологичность. Методы моделирования и конструирования: метод аналогий, метод объединений, метод секционирования, метод модифицирования, метод копирования, метод прототипов, метод оптимального проектирования спортивно-технических моделей.

Экологические вопросы моделирования, конструирования и эксплуатации спортивно-технических моделей и спортивной техники. Учет зон влияния технических объектов на окружающую среду: атмосферный воздух; вода (грунтовые, поверхностные); земля, почва; шум, вибрации. Энергетические воздействия: электромагнитные, радиационные.

Практические занятия.

Использование знаний по математике, физике, химии, биологии, информатике, радиоэлектронике при моделировании и конструировании. Применение математических расчетов, физических законов, основ химии и биологии, методов информационных технологий, практических умений по конструированию электронных схем в моделировании и конструировании спортивно-технических моделей и эксплуатации спортивной техники.

Графическая подготовка в моделировании и конструировании. Основы черчения. Графические изображения: чертеж детали, сборочный чертеж, эскиз, кинематическая и электрическая схема, развертка, аксонометрический чертеж, технический рисунок. Двух- и трехмерная системы автоматизированного проектирования и черчения, использование инструментальных возможностей компьютерной графики, 3D-технологии.

Подготовка технической документации. Конструкторская документация, эксплуатационная документация, ремонтная документация, технологическая документация, документация по эксплуатации.

3. Оборудование и материалы для изготовления спортивно-технических судомоделей, обслуживания и ремонта

Приборы, инструменты и станочное оборудование. Приборы показывающие и регистрирующие; приборы прямого действия и приборы сравнения; аналоговые, цифровые, суммирующие; интегрирующие; электромеханические, электротепловые, электрокинетические, электрохимические.

Слесарные и столярные инструменты. Инструменты для раскроя (резки) материалов. Инструменты для строгания. Измерительные и разметочные устройства. Сверлильный и резьбонарезной инструмент. Дополнительное оборудование. Запасные детали и их установка.

Станочное оборудование. Особенности станочного оборудования. Разновидности станочного оборудования: станки для металлургической промышленности и машиностроения; станки для химической промышленности; техника для судостроения; промышленные машины; оборудование для металлообработки, деревообработки; станочное оборудование, используемое в микроэлектронике и приборостроении. Станочное оборудование для изготовления спортивно-технических моделей, обслуживания и ремонта спортивной техники, 3D-принтеры.

Конструкционные материалы. Классификация конструкционных материалов: металлические, неметаллические, композиционные. Конструкционные материалы в спортивно-техническом моделировании.

Отделочные материалы и покрытия. Отделочные материалы из древесины, природного камня, керамики, стеклянных и минеральных расплавов, минеральных вяжущих веществ, полимеров. Металлические и композиционные отделочные материалы.

Краски, грунтовки, шпатлевки. Лакокрасочные материалы, технологии нанесения. Области применения.

Практические занятия.

Использование инструментов, станочного оборудования, конструкционных материалов, отделочных, лакокрасочных материалов при конструировании.

4. Изобретения, полезная модель, промышленный образец, рационализаторские предложения

Патент на изобретение, полезную модель, промышленный образец.

Рационализаторское предложение. Признаки рационализаторского предложения. Заявление о рационализаторском предложении. Использование рационализаторского предложения.

Научно-техническая и патентная информация. Патентный поиск. Объекты научно-технической информации. Носители научно-технической информации. Информационный поиск и базы данных. Поисковые системы.

Международная патентная классификация.

Практические занятия.

Проведение патентного поиска: тематического, именного, нумерационного, патентно-правового.

5. Методы решения технических задач

Методы ТРИЗ. Информационный фонд. Алгоритм решения изобретательских задач.

Ассоциативные методы. Метод фокальных объектов, гирлянд случайностей и ассоциаций.

Метод контрольных вопросов. Списки наводящих и контрольных вопросов.

Метод мозгового штурма: отбор группы лиц для генерирования идей и группы экспертов; организация процесса генерирования идей; фиксация выдвинутых идей; оценка зафиксированных идей с помощью экспертов и выбор наиболее рациональных.

Метод синектики: формулирование проблемы в общем виде; начальный анализ проблемы; генерирование идеи решения технической задачи; использование аналогий: прямых, личных, символических, фантастических; развитие и максимальная конкретизация идеи, признанной наиболее удачной.

Метод анализа взаимосвязанных областей решения: выявление нескольких возможных вариантов в каждой области решений; определение вариантов, несовместимых друг с другом; выбор из совместных вариантов наиболее приемлемой точки зрения цели решения проблемы.

Иные методы решения технических задач: метод морфологического анализа, метод функционально-стоимостного анализа, метод использования случайностей, морфологический метод, метод стратегии семикратного поиска и другие методы.

Практические занятия.

Решение технических задач с использованием методов ТРИЗ.

6. Конструирование спортивно-технических судомоделей, эксплуатация спортивной техники

Информационный ресурс по спортивно-техническим моделям, спортивной технике. Классификация информационных ресурсов по отраслевому принципу и форме представления. Документы и массивы документов в информационных системах: библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем. Поиск, изучение и использование.

Двигатели спортивно-технических моделей. Классификация двигателей по источникам энергии: электрические, постоянного тока, переменного тока, электростатические, химические, ядерные, гравитационные, пневматические, гидравлические, лазерные. Устройство двигателей. Применение в моделировании.

Дистанционное управление спортивно-техническими моделями, спортивными роботами. Системы дистанционного управления. Типы каналов связи дистанционного управления: механический канал; электрический канал (проводной, радиоканал, ультразвуковой, инфракрасный). Программное обеспечение дистанционного управления. Датчики приближения и измерения расстояния до объектов и препятствий.

Практические занятия.

Проектирование, изготовление, регулировка спортивно-технических моделей, спортивной техники. Выбор типа (класса) спортивно-технических моделей. Поиск прототипов. Составление схемы конструкции. Уточнение принципа действия. Определение основных параметров. Расчет деталей и сборочных единиц. Выбор материалов. Разработка технической документации и технологических карт. Основные узлы и механизмы. Определение последовательности изготовления. Применение приборов, оборудования и инструментов. Изготовление и отделка. Настройка и регулировка. Технические приемы запуска, регулировки, управления, технического обслуживания и модернизации. Эксплуатация, обслуживание и ремонт.

Использование компьютерной техники, программного обеспечения, интерактивных устройств и иных возможностей компьютерных технологий.

7. Подготовка и участие в спортивных соревнованиях, выставках, конкурсах, конференциях

Практические занятия.

Спортивные тренировки. Учебно-тренировочные сборы. Общая и специальная физическая подготовка. Подготовка спортивно-технических моделей и техники. Подготовка технической документации, докладов, рефератов, презентаций.

8. Практика судейства спортивных соревнований

Изучение правил проведения спортивных соревнований.

Практические занятия.

Судейство спортивных соревнований.

9. Экскурсии

Экскурсии на предприятия, спортивно-технические объекты, в организации, учреждения по профилю образовательной области.

Итоговое занятие

Подведение итогов работы. Итоговые выставки работ, спортивные соревнования, конкурсы и другие формы подведения итогов.

ГЛАВА 8 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ «РАКЕТОМОДЕЛИЗМ»

Примерный учебно-тематический план образовательной области*

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов в год (теоретических и практических)							
		6–8 лет		9–10 лет		11–13 лет		14 лет и старше	
	Вводное занятие	2	–	2	–	3	–	4	–
1	Спортивно-технические модели	2	6	3	9	5	10	7	13
2	Моделирование и конструирование спортивно-технических ракетомodelей и их эксплуатация	4	8	6	14	8	18	12	28
3	Оборудование и материалы для изготовления спортивно-технических ракетомodelей, обслуживания и ремонта	4	8	6	12	8	16	12	24

4	Изобретения, полезная модель, промышленный образец, рационализаторские предложения	2	4	3	6	4	8	5	11
5	Методы решения технических задач	2	4	3	6	4	8	5	11
6	Конструирование спортивно-технических ракетомоделей, эксплуатация спортивной техники	20	32	30	60	40	72	55	105
7	Подготовка и участие в спортивных соревнованиях, выставках, конкурсах, конференциях	–	26	–	30	–	51	–	88
8	Практика судейства спортивных соревнований	2	8	3	9	4	14	10	22
9	Экскурсии	8	–	12	–	12	–	16	–
	Итоговое занятие	–	2	–	2	–	3	–	4
	Всего		144		216		288		432

* Разработан на один учебный год (36 учебных недель), является примерным и может иметь иное количество учебных часов в зависимости от срока реализации программ объединений по интересам.

Очная форма получения образования

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов		
		Всего часов	В том числе	
			теоретических	практических
			от 30 до 40 %	от 60 до 70 %

Заочная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	очных занятий (теоретических и практических)
			~ 30 %	~ 60 %	~ 10 %

Дистанционная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	контрольных (практических)
			~ 30 %	~ 50 %	~ 20 %

Содержание образовательной области

Вводное занятие

Правила безопасного поведения учащихся на занятиях, во время проведения спортивных соревнований, выставок, конкурсов, конференций, слетов. Безопасная эксплуатация спортивно-технических моделей. Правила работы с девайсами.

1. Спортивно-технические модели

История развития ракетомоделизма. Этапы развития технических видов спорта. Технические виды спорта в учреждениях дополнительного образования детей и молодежи. Технические виды спорта в республиканском государственном объединении «Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту Республики Беларусь».

Спортивные соревнования со спортивно-техническими моделями и техникой. Ракетомодели: модели ракет на высоту полета, модели ракет на высоту полета со стандартным грузом, модели ракет на продолжительность полета с парашютом, модели планеров с ускорителем на продолжительность полета, модели-копии ракет на высоту полета, модели ракет на продолжительность полета с лентой, модели-копии ракет на реализм полета, модели ракетных планеров на продолжительность полета, модели ракет на продолжительность полета с ротором, модели ракет на продолжительность полета с «мягким крылом», модели-копии ракетопланов и космических кораблей, модели ракет для троеборья на продолжительность полета.

Практические занятия.

Демонстрационные запуски спортивно-технических моделей ракет различных классов.

2. Моделирование и конструирование спортивно-технических ракетомodelей и их эксплуатация

Спортивно-технические модели и моделирование. Классификация спортивно-технических моделей: идеальные и материальные. Идеальные спортивно-технические модели: образные, образно-знаковые, знаковые. Материальные спортивно-технические модели: естественные и искусственные.

Конструирование: уточнение технического задания, эскизное конструирование, разработка технического проекта, создание рабочего проекта.

Принципы моделирования и конструирования: надежность, унификация, технологичность. Методы моделирования и конструирования: метод аналогий, метод объединений, метод секционирования, метод модифицирования, метод копирования, метод прототипов, метод оптимального проектирования спортивно-технических моделей.

Экологические вопросы моделирования, конструирования и эксплуатации спортивно-технических моделей и спортивной техники. Учет зон влияния технических объектов на окружающую среду: атмосферный воздух; вода (грунтовые, поверхностные); земля, почва; шум, вибрации. Энергетические воздействия: электромагнитные, радиационные.

Практические занятия.

Использование знаний по математике, физике, химии, биологии, информатике, радиоэлектронике при моделировании и конструировании. Применение математических расчетов, физических законов, основ химии и биологии, методов информационных технологий, практических умений по конструированию электронных схем в моделировании и конструировании спортивно-технических моделей и эксплуатации спортивной техники.

Графическая подготовка в моделировании и конструировании. Основы черчения. Графические изображения: чертеж детали, сборочный чертеж, эскиз, кинематическая и электрическая схемы, развертка, аксонометрический чертеж, технический рисунок. Двух- и трехмерная системы автоматизированного проектирования и черчения, использование инструментальных возможностей компьютерной графики, 3D-технологии.

Подготовка технической документации. Конструкторская документация, эксплуатационная документация, ремонтная документация, технологическая документация, документация по эксплуатации.

3. Оборудование и материалы для изготовления спортивно-технических ракетомodelей, обслуживания и ремонта

Приборы, инструменты и станочное оборудование. Приборы показывающие и регистрирующие; приборы прямого действия и приборы сравнения; аналоговые, цифровые, суммирующие; интегрирующие; электромеханические, электротепловые, электрокинетические, электрохимические.

Слесарные и столярные инструменты. Инструменты для раскроя (резки) материалов. Инструменты для строгания. Измерительные и разметочные устройства. Сверлильный и резьбонарезной инструмент. Дополнительное оборудование. Запасные детали и их установка.

Станочное оборудование. Особенности станочного оборудования. Разновидности станочного оборудования: станки для металлургической промышленности и машиностроения; станки для химической промышленности; промышленные машины; оборудование для металлообработки, деревообработки; станочное оборудование, используемое в микроэлектронике и приборостроении. Станочное оборудование для изготовления спортивно-технических моделей, обслуживания и ремонта спортивной техники, 3D-принтеры.

Конструкционные материалы. Классификация конструкционных материалов: металлические, неметаллические, композиционные. Конструкционные материалы в спортивно-техническом моделировании.

Отделочные материалы и покрытия. Отделочные материалы из древесины, природного камня, керамики, стеклянных и минеральных расплавов, минеральных вяжущих веществ, полимеров. Металлические и композиционные отделочные материалы.

Краски, грунтовки, шпатлевки. Лакокрасочные материалы, технологии нанесения. Области применения.

Практические занятия.

Использование инструментов, станочного оборудования, конструкционных материалов, отделочных, лакокрасочных материалов при изготовлении спортивно-технических моделей ракет.

4. Изобретения, полезная модель, промышленный образец, рационализаторские предложения

Патент на изобретение, полезную модель, промышленный образец.

Рационализаторское предложение. Признаки рационализаторского предложения. Заявление о рационализаторском предложении. Использование рационализаторского предложения.

Научно-техническая и патентная информация. Патентный поиск. Объекты научно-технической информации. Носители научно-технической информации. Информационный поиск и базы данных. Поисковые системы.

Международная патентная классификация.

Практические занятия.

Проведение патентного поиска: тематического, именного, нумерационного, патентно-правового.

5. Методы решения технических задач

Методы ТРИЗ. Информационный фонд. Алгоритм решения изобретательских задач.

Ассоциативные методы. Метод фокальных объектов, гирлянд случайностей и ассоциаций.

Метод контрольных вопросов. Списки наводящих и контрольных вопросов.

Метод мозгового штурма: отбор группы лиц для генерирования идей и группы экспертов; организация процесса генерирования идей; фиксация выдвинутых идей; оценка зафиксированных идей с помощью экспертов и выбор наиболее рациональных.

Метод синектики: формулирование проблемы в общем виде; начальный анализ проблемы; генерирование идеи решения технической задачи; использование аналогий: прямых, личных, символических, фантастических; развитие и максимальная конкретизация идеи, признанной наиболее удачной.

Метод анализа взаимосвязанных областей решения: выявление нескольких возможных вариантов в каждой области решений; определение вариантов, несовместимых друг с другом; выбор из совместных вариантов наиболее приемлемой точки зрения цели решения проблемы.

Иные методы решения технических задач: метод морфологического анализа, метод функционально-стоимостного анализа, метод использования случайностей, морфологический метод, метод стратегии семикратного поиска и другие методы.

Практические занятия.

Решение технических задач с использованием методов ТРИЗ.

6. Конструирование спортивно-технических ракетомоделей,
эксплуатация спортивной техники

Информационный ресурс по спортивно-техническим моделям, спортивной технике. Классификация информационных ресурсов по отраслевому принципу и форме представления. Документы и массивы документов в информационных системах: библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем. Поиск, изучение и использование.

Двигатели спортивно-технических моделей. Классификация двигателей по источникам энергии: электрические, постоянного тока, переменного тока, электростатические, химические, ядерные, гравитационные, пневматические, гидравлические, лазерные. Устройство двигателей. Применение в моделировании.

Дистанционное управление спортивно-техническими моделями. Системы дистанционного управления. Типы каналов связи дистанционного управления: механический канал; электрический канал (проводной, радиоканал, ультразвуковой, инфракрасный). Программное обеспечение дистанционного управления. Датчики приближения и измерения расстояния до объектов и препятствий.

Практические занятия.

Проектирование, изготовление, регулировка спортивно-технических моделей. Выбор типа (класса) спортивно-технических моделей. Поиск прототипов. Составление схемы конструкции. Уточнение принципа действия. Определение основных параметров. Расчет деталей и сборочных единиц. Выбор материалов. Разработка технической документации и технологических карт. Основные узлы и механизмы. Определение последовательности изготовления. Применение приборов, оборудования и инструментов. Изготовление и отделка. Настройка и регулировка. Технические приемы запуска, регулировки, управления, технического обслуживания и модернизации. Эксплуатация, обслуживание и ремонт.

Использование компьютерной техники, программного обеспечения, интерактивных устройств и иных возможностей компьютерных технологий.

7. Подготовка и участие в спортивных соревнованиях,
выставках, конкурсах, конференциях

Практические занятия.

Спортивные тренировки. Учебно-тренировочные сборы. Общая и специальная физическая подготовка. Подготовка спортивно-технических моделей и техники. Подготовка технической документации, докладов, рефератов, презентаций.

8. Практика судейства спортивных соревнований

Изучение правил проведения спортивных соревнований.

Практические занятия.

Судейство спортивных соревнований.

9. Экскурсии

Экскурсии на предприятия, спортивно-технические объекты, в организации, учреждения по профилю образовательной области.

Итоговое занятие

Подведение итогов работы. Итоговые выставки работ, спортивные соревнования, конкурсы и другие формы подведения итогов.

ГЛАВА 9
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ
«РАДИОСПОРТ»

Примерный учебно-тематический план образовательной области*

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов в год (теоретических и практических)							
		6–8 лет		9–10 лет		11–13 лет		14 лет и старше	
	Вводное занятие	2	–	2	–	3	–	4	–
1	История радиоспорта	2	6	3	9	5	10	7	13
2	Изучение телеграфной азбуки «Морзе»	4	8	6	14	8	18	10	30
3	Система позывных радиостанций Республики Беларусь. Радиолюбительские диапазоны	4	8	6	12	8	16	12	24
4	Аппаратура и антенны коллективной радиостанции	2	4	3	6	4	8	5	11
5	Применение компьютерных программ для работы в спортивных соревнованиях по радиоспорту	2	4	3	6	4	8	5	11
6	Правила поиска передатчиков «Лис». Тренировки по приему на слух и передаче на ключе	20	32	30	60	40	72	55	105
7	Подготовка и участие в спортивных соревнованиях	–	26	–	30	–	51	–	88
8	Практика судейства спортивных соревнований	3	7	4	8	6	12	10	22
9	Экскурсии	8	–	12	–	12	–	16	–
	Итоговое занятие	–	2	–	2	–	3	–	4
	Всего	144		216		288		432	

* Разработан на один учебный год (36 учебных недель), является примерным и может иметь иное количество учебных часов в зависимости от срока реализации программ объединений по интересам.

Очная форма получения образования

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов		
		Всего часов	В том числе	
			теоретических	практических
			от 30 до 40 %	от 60 до 70 %

Заочная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	очных занятий (теоретических и практических)
			~ 30 %	~ 60 %	~ 10 %

Дистанционная форма получения образования
(для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	контрольных (практических)
			~ 30 %	~ 50 %	~ 20 %

Содержание образовательной области

Вводное занятие

Правила безопасного поведения учащихся на занятиях, во время проведения спортивных соревнований, выставок, конкурсов, конференций, слетов. Безопасная эксплуатация автотехники. Правила работы с девайсами.

1. История радиоспорта

История развития радиоспорта. Этапы развития радиоспорта. Радиоспорт в учреждениях дополнительного образования детей и молодежи. Технические виды спорта в республиканском государственно-общественном объединении «Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту Республики Беларусь».

Техника для скоростной радиотелеграфии, спортивной радиопеленгации, радиосвязи на коротких волнах (далее – КВ).

Введение в спортивную радиопеленгацию. Устройство радиоприемника-пеленгатора. Органы управления приемником. Правила пеленгации.

Практические занятия.

Настройка на «Лису», приемы взятия пеленга на «Лису», пеленгация во время движения. Система «Буква-слово», заменители букв. Назначение, правила построения и применения при проведении QSO. Заменители букв, их назначение и правила написания. Написание букв латинского алфавита и их заменителей.

2. Изучение телеграфной азбуки Морзе.

Рабочее место радиста, правила посадки. Понятие о структуре телеграфной азбуки, длинные и короткие сигналы, интервалы между ними, мелодии и напевы знаков. Знаки и группы знаков, правила записи знаков рукой. Устройство головных телефонов. Правила обращения с ними. Их простейший ремонт. Устройство полуавтоматического ключа и манипулятора. Правила работы на ключе.

Практические занятия.

Изучение и закрепление буквенных знаков: Z – Q, L – Я; B – X, J – P; F – Ю; S – U; V – H; D – K. Передача всех изученных знаков. Изучение цифровых знаков 1 – 3 – 5 – 7 – 9; 2 – 4 – 6 – 8 – 0. Передача всех изученных знаков. Изучение, закрепление буквенных знаков: W – R; G – O; Ч – Ш; A – I; E – T – M – N; Э – ? – знак раздела. Передача всех изученных знаков.

3. Система позывных радиостанций Республики Беларусь.

Радиолюбительские диапазоны

Принцип построения позывных сигналов радиолюбительских станций в мире и в Республике Беларусь, блоки позывных сигналов. Специальные позывные сигналы. По QSL-карточкам с применением справочников определить страну любительской радиостанции. Единицы измерения частоты. Частотное расписание любительских диапазонов, их характеристика и особенности. Теория скачкового распространения радиоволн.

Практические занятия.

Работа с частотным расписанием диапазонов.

4. Аппаратура и антенны коллективной радиостанции

Устройство и тактико-технические данные аппаратуры коллективной радиостанции и радиолюбительских антенн.

Практические занятия.

Управление радиостанцией и антеннами во время работы в эфире и участия в спортивных соревнованиях. Работа на радиостанции.

5. Применение компьютерных программ для работы в спортивных соревнованиях по радиоспорту

Знакомство с устройством компьютера. Правила работы. Компьютерные программы для участия в спортивных соревнованиях.

Практические занятия.

Практическое применение программ (UA1AAF, UA9VB, TR4W и другие) в различных спортивных соревнованиях по радиосвязи на КВ. Программы Morze Runner и RUFZ-XP для тренировок в спортивных соревнованиях по радиосвязи на КВ телеграфом. Работа с программами UA1AAF, UA9VB, TR4W, VICONT, HST2006, Morze Runner и RUFZ-XP для тренировок по скоростной радиотелеграфии (далее – СРТ) и радиосвязи на КВ. Практическая работа с программой.

6. Правила поиска передатчиков «Лис».

Тренировки по приему на слух и передаче на ключе

Особенности поиска нескольких передатчиков «Лис». Пеленгация во время движения. Ближний поиск передатчиков «Лис». Пеленгация с двух точек. Основные ошибки при пеленгации.

Практические занятия.

Тренировки по поиску «Лис». Проведение спортивных соревнований среди учащихся. Проведение самостоятельных тренировок по СРТ по индивидуальным заданиям.

7. Подготовка и участие в спортивных соревнованиях

Практические занятия.

Участие в спортивных соревнованиях по радиоспорту.

8. Практика судейства спортивных соревнований

Изучение правил проведения спортивных соревнований.

Практические занятия.

Судейство спортивных соревнований.

9. Экскурсии

Экскурсии на предприятия, спортивно-технические объекты, в организации, учреждения по профилю образовательной области.

Итоговое занятие

Подведение итогов работы. Итоговые спортивные соревнования, конкурсы и другие формы подведения итогов.

ГЛАВА 10 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ «РОБОТОСПОРТ»

Примерный учебно-тематический план образовательной области*

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов в год (теоретических и практических)							
		6–8 лет		9–10 лет		11–13 лет		14 лет и старше	
	Вводное занятие	2	–	2	–	3	–	4	–
1	Моделирование робототехнических систем	7	14	9	18	10	20	15	25
2	Конструирование робототехнических систем	9	16	10	20	12	24	17	33
3	Программирование робототехнических систем	4	8	6	12	12	22	15	31
4	Подготовка к защите робототехнических проектов	2	4	3	7	4	8	8	18

5	Подготовка и участие в конкурсах, спортивных соревнованиях	2	4	3	7	4	8	5	11
6	Проведение спортивных соревнований по робототехнике	–	52	–	90	–	118	–	188
7	Практика судейства спортивных соревнований	3	7	4	8	6	12	10	22
8	Экскурсии	8	–	15	–	22	–	26	–
	Итоговое занятие	–	2	–	2	–	3	–	4
	Всего		144		216		288		432

* Разработан на один учебный год (36 учебных недель), является примерным и может иметь иное количество учебных часов в зависимости от срока реализации программ объединений по интересам.

Очная форма получения образования

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов		
		Всего часов	В том числе	
			теоретических от 30 до 40 %	практических от 60 до 70 %

Заочная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических ~ 30 %	практических ~ 60 %	очных занятий (теоретических и практических) ~ 10 %

Дистанционная форма получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических ~ 30 %	практических ~ 50 %	контрольных (практических) ~ 20 %

Содержание образовательной области

Вводное занятие

Правила безопасного поведения учащихся на занятиях, во время проведения спортивных соревнований, выставок, конкурсов, конференций, слетов. Безопасная эксплуатация робототехники. Правила работы с девайсами.

1. Моделирование робототехнических систем

Интерфейс программы Lego Digital Designer, основные возможности программы по созданию 3D моделей. Возможность создания пошаговой инструкции к моделям.

Практические занятия.

Сборка 3D моделей по образцу. Создание пошаговой инструкции. Создание робота согласно задаче в программе Lego Digital Designer.

2. Конструирование робототехнических систем

Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Различные передачи с использованием сервомоторов. Особенности конструирования в зависимости от положения по спортивным соревнованиям и поставленной задаче.

Практические занятия.

Сборка и анализ особенностей базовой тележки для платформы EV3 и базовых сборок для других робототехнических платформ. Сборка роботов под конкретные задачи и их модификация.

3. Программирование робототехнических систем

Этапы программирования. Постановка задачи, построение математической модели. Выделение ядра программы и подпрограмм. Использование часто повторяющихся последовательностей команд, оформленных в виде подпрограмм: мой блок. Создание собственных блоков.

Практические занятия.

Отладка и тестирование программ. Написание программ для различных робототехнических платформ на различных языках программирования. Построение блок-схемы. Отладка программы. Тестирование программ.

4. Подготовка к защите робототехнических проектов

Определение темы проекта в зависимости от спортивных соревнований и положения к ним, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.

Практические занятия.

Поэтапная работа над проектом. Апробация проекта. Написание пояснительной записки. Создание мультимедийной презентации, видеоролика. Устная защита проекта с использованием мультимедийных средств. Подготовка и использование в защите проекта плакатов, буклетов. Прототипирование.

5. Подготовка и участие в конкурсах, спортивных соревнованиях

Изучение положения о проведении (регламенты проведения) спортивных соревнований. Выбор направления спортивных соревнований.

Практические занятия.

Комплектование команд и их подготовка к спортивным соревнованиям. Участие в спортивных соревнованиях согласно регламентам проведения.

6. Проведение спортивных соревнований по робототехнике

Практические занятия.

Участие в спортивных соревнованиях.

7. Практика судейства спортивных соревнований

Изучение правил проведения спортивных соревнований.

Практические занятия.

Судейство спортивных соревнований.

8. Экскурсии

Экскурсии на предприятия, спортивно-технические объекты, в организации, учреждения по профилю образовательной области.

Итоговое занятие

Подведение итогов работы. Итоговые выставки работ, спортивные соревнования, конкурсы и другие формы подведения итогов.