

Принято на педагогическом  
совете КСВУ  
Протокол № 1  
от 26 августа 2014г.



УТВЕРЖДАЮ

Начальник Казанского СВУ

В. Миронченко

201\_\_г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ  
НАПРАВЛЕННОСТИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО КАЗЁННОГО  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
«КАЗАНСКОЕ СУВОРОВСКОЕ ВОЕННОЕ УЧИЛИЩЕ  
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

г. Казань  
2014 год

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка .....	3
2. Содержание программ модулей .....	3
2.1. Физико-технический и математический модуль «Решение задач повышенной сложности».....	3
2.2. Заочная физико-математическая школа (КФМШ).....	10
2.3. Юный физик.....	13
2.4. Юный автомобилист.....	15
2.5. Робототехника.....	37
3. Критерии оценивания знаний .....	44

Дополнительное образование в федеральном государственном казённом общеобразовательном учреждении «Казанское суворовское военное училище» (далее - Казанское СВУ) рассматривается как неотъемлемая часть целостного образовательного процесса и имеет большое значение в развитии и формировании личности суворовца. Дополнительное образование расширяет, углубляет и дополняет учебный план училища.

Целями и задачами системы дополнительного образования являются: формирование общей культуры личности, её адаптация к жизни в современном обществе, создание основы для творческого самоопределения, дальнейшего осознанного выбора и освоения кадетами профессиональных образовательных программ.

Главной целью программ естественнонаучной направленности является развитие технического мышления суворовцев, овладение умениями решать самостоятельные технические задачи, приобретение навыков конструирования и моделирования, стимулирование находчивости, изобретательности, поисковой творческой деятельности.

Естественнонаучная направленность представлена модулями «Робототехника», «Физико-технический и математический кружки», «Кадетская физико-математическая школа», «Юный автомобилист», «Юный физик». Общее количество программ – 11.

«Физико-технический и математический» и «Кадетская физико-математическая школа» модули для суворовцев 8-11-х классов рассчитаны на 2 часа в неделю, направлены на поддержку и развитие математических способностей суворовцев, с повышенной мотивацией к обучению по математике, физике и подготовку их к участию во Всеармейских математических физических олимпиадах.

Модуль «Юный физик» направлен на работу с суворовцами 10 класса по физике. Занятия ведутся из расчёта 1 часа в неделю на каждый класс универсального профиля.

Модуль «Робототехника» рассчитан на суворовцев 5-7-х классов, предполагают групповые формы обучения в режиме 6 часов в неделю.

Программа «Юный водитель» предполагает обучение суворовцев 10-11-х классов правилам дорожного движения и навыкам вождения автомобиля с помощью электронных автотренажёров. Форма проведения занятий - групповая, из расчёта 6 часов в неделю. Группы формируются в каждой параллели 10-11-х классов.

## **2. Содержание программ модулей**

### **2.1. Физико-технический и математический модуль**

#### **«Решение задач повышенной сложности»**

#### **Пояснительная записка**

Программа физико-технического и математического кружков составлена на основе программы Федеральной заочной физико-технической школы при

Московском физико-техническом институте для суворовцев 8- 10 класса (для детей, проявляющих повышенный интерес к математике и физике) и рассчитана на 3 год обучения.

Согласно учебному плану училища отводится 68 часов из расчета 2 часа в неделю, с таким расчетом, чтобы систематизировать и обобщить знания суворовцев, одновременно расширяя и углубляя их.

Она поможет суворовцам ознакомиться со многими интересными вопросами математики и физики на определенном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблемах данной науки.

Содержание курса обеспечивает преемственность с традиционной программой и представляет собой расширенный углубленный вариант наиболее актуальных вопросов базовых предметов – математика и физика.

Обучение направлено на развитие у суворовцев интереса к предмету, творческих способностей, навыков самостоятельной работы. Эта практика поможет им успешно овладеть не только общеучебными умениями и навыками, но и освоить более сложный уровень знаний по предмету, достойно выступать на олимпиадах и участвовать в различных конкурсах.

Программа составлена с учетом интеллектуальных возможностей, познавательных интересов и развивающихся потребностей суворовцев и предназначена для суворовцев, ближайшее будущее которых будет связано с изучением математики и физики в высшей школе.

### **Цели и задачи программы**

Целью данной программы является создание дополнительной образовательной среды для суворовцев, интересующихся математикой, физикой, способствуя развитию их интеллектуального потенциала, формированию потребности к продолжению образования и самообразованию, а также оказание помощи в их профессиональном самоопределении.

Основными задачами являются:

- развитие у обучающихся основательной математической и физической подготовки, имеющей практическую направленность;
- расширение объёма и перечня изучаемых вопросов по математике и физике
- воспитание у суворовцев устойчивого интереса к математике и физике через раскрытие их индивидуального творческого потенциала;
- оказание квалифицированной помощи суворовцам в расширении, углублении, систематизации и обобщении их знаний по математике и физике;
- развитие у суворовцев интуиции, формально-логического и алгоритмического мышления, навыков моделирования, использования математических методов для изучения смежных дисциплин;

- формирование в процессе обучения познавательной активности, умения приобретать и творчески распоряжаться полученными знаниями, потребности к исследовательской деятельности в процессе активной самостоятельной работы;

- выявления одарённых и талантливых суворовцев, привлечения их к участию в мероприятиях (лекциях, заочных и очных олимпиадах, конференциях, исследовательских турнирах и т.п.);

- оказание учебно-методической помощи учителям в проведении внеклассных и факультативных занятий математике, способствуя тем самым повышению уровня и качества базового образования.

**Реализация программы обеспечивается основными педагогическими принципами:**

- учет возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребенка;
- доброжелательный психологический климат на занятиях кружка;
- личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- оптимальное сочетание форм деятельности;
- доступность.

**Итоги и контроль знаний**

Ожидаемым итогом будет являться личностное развитие суворовцев, выраженное в их успешной социализации, результативном участии в олимпиадах всех уровней и дальнейшем успешном обучении в вузах.

Работа суворовцев оценивается по результатам изучения учебно-методических пособий (выполнения заданий), предусмотренных учебными программами.

Каждые вопросы и задачи для самостоятельной работы суворовцев в методических пособиях по математике и физике будут оцениваться по пятибалльной системе. Результаты проверки, т.е. итоговые оценки за выполнение всего задания выставляются в ведомости и высылаются в ЗФТШ.

**Содержание программы**

**8 класс**

**Математика**

**1. Тожественные преобразования. Решение уравнений**

Тожественные преобразования. Выделение полного квадрата из квадратного трехчлена. Уравнения с одной переменной. Определение модуля числа. Решение уравнений с модулем. Уравнения с параметром. Графики функций.

**2. Геометрия**

Из истории геометрии. Простые геометрические фигуры. Три признака равенства треугольников. Равнобедренный треугольник. Параллельные прямые. Простейшие задачи на построение треугольников. Занимательные задачи по геометрии. Примеры решения задач.

**3. Системы уравнений.**

Уравнения с двумя переменными. График уравнения. Системы уравнений. Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений. Уравнения с параметрами. Построение графиков функций.

#### **4. Квадратные корни.**

Арифметический квадратный корень. Свойства арифметического квадратного корня и их применение. Функция  $y=x^2$  и её график. Примеры решения задач.

#### **5. Квадратные уравнения.**

Квадратное уравнение и его корни. Формула корней квадратного уравнения. Решение задач с помощью квадратных уравнений. Теорема Виета. Решение уравнений с параметром. Примеры решения задач.

### **Физика**

1. Гидростатика. Аэростатика. Жидкость и газы. Текучесть. Давление. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Закон Архимеда. Плавление тел. Воздухоплавание.

2. Тепловые явления. Температура. Единицы измерения температуры. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Теплопередача. Количество теплоты. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Агрегатные состояния вещества. Изменение агрегатных состояний вещества.

3. Электрические явления. Постоянный электрический ток. Электризация тел. Электрический заряд. Делимость электрического заряда. Электрон. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряженность и напряжение электрического поля. Электрический ток. Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка цепи. Законы последовательного и параллельного соединения проводников. Работа и мощность электрического тока

4. Световые явления. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление света. Закон преломления света. Полное и внутреннее отражение света.

5. Тонкие линзы. Оптическая сила линзы. Фокус линзы. Ход лучей в тонкой линзе. Изображения, даваемые линзой. Система линз.

### **9 класс**

#### **Математика**

##### **1. Планиметрия (часть I).**

Прямоугольный треугольник. Метрические соотношения. Замечательные точки треугольника. Теоремы о высотах и медианах. Подобие треугольников. Применение подобия в решении задач. Две леммы о высотах, теорема о биссектрисе. Задачи о делении отрезка. Теорема Менелая. Трапеция. Свойства трапеции.

##### **2. Квадратный трёхчлен.**

Иррациональные уравнения. Равносильность уравнений и неравенств. Квадратные уравнения и неравенства, график квадратичной функции. Метод интервалов. Системы уравнений.

### **3. Многочлены.**

Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Многочлены: деление с остатком, теорема Безу. Некоторые приёмы решения алгебраических уравнений. Свойства модуля. Уравнения и неравенства с модулем. Графики функций с модулем.

### **4. Планиметрия (часть II)**

Свойства касательных, хорд и секущих. Вписанные и описанные треугольники и четырехугольники. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

### **5. Элементы теории множеств. Элементы логики.**

Множества. Конечные и бесконечные множества. Операции над множествами. Мощность множеств. Счётные и несчётные множества. Элементы логики. Высказывания, операции над высказываниями. Метод математической индукции. Обратные и противоположные теоремы. Необходимые и достаточные условия.

### **6. Элементы комбинаторики.**

Понятие о вероятности случайного события. Примеры простейших комбинаторных задач. Понятие выборки. Размещения, перестановки, сочетания. Свойства чисел. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

## **Физика**

### **1. Кинематика.**

Вектор. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на заданное направление и оси координат. Разложение векторов на составляющие примеры физических векторных величин.

Система отсчета: преобразование скорости и ускорения при переходе в другую систему. Равномерное прямолинейное движение. Средняя скорость. Равнопеременное прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение. Движение тела, брошенного вертикально вверх, горизонтально поверхности и под углом к горизонту.

### **2. Динамика.**

Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй и третий законы Ньютона. Движение тела под действием нескольких сил по горизонтали и вертикали. Движение системы тел. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Вес тела. Сила трения. Импульс тел. Закон сохранения импульса.

### **3. Статика.**

Равнодействующая сила. Сложение и разложение сил. Равновесие материальной точки. Момент силы. Сложение параллельных сил. Условия равновесия тела имеющего ось вращения

### **4. Гидростатика.**

Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда.

### **5. Механическая работа и энергия.**

Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии.

#### **6. Законы сохранения в механике.**

Замкнутая система. Консервативные силы. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии

### **10 класс Математика**

#### **1. Алгебраические уравнения, системы уравнений.**

Квадратный трехчлен. Квадратные уравнения, график квадратичной функции. Равносильность уравнений. Многочлены: деление уголком, теорема Безу. Некоторые приемы решения алгебраических уравнений. Свойства модуля. Уравнения с модулем. Графики функций с модулем. Иррациональные уравнения. Системы уравнений.

#### **2. Алгебраические неравенства.**

Понятие равносильности неравенств. Рациональные неравенства. Метод интервалов. Неравенства с модулем. Иррациональные неравенства. Неравенства с параметрами.

#### **3. Тригонометрические функции, уравнения, неравенства.**

Тригонометрические функции и обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений: метод разложения на множители, метод введения новой переменной, метод оценок. Однородные уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Задачи с параметрами.

#### **4. Планиметрия.**

Прямоугольный треугольник. Подобие треугольников. Свойства медиан, биссектрис, высот треугольника. Свойства касательных, хорд и секущих. Вписанные и описанные треугольники и четырехугольники. Различные формулы площади и их применение. Теоремы синусов и косинусов.

#### **5. Последовательности. Пределы.**

Бесконечные последовательности. Предел последовательности. Вычисление пределов функций. Асимптоты. Непрерывность в точке. Экстремум функции. Построение эскизов графиков функций.

#### **6. Стереометрия.**

Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Сечения многогранников.

7. Итоговое повторение.

### **Физика**

#### **1. Введение**

Основные особенности физического метода исследования.

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими



величинами. Научный метод познания окружающего мира: эксперимент — гипотеза — модель — (выводы-следствия с учетом границ модели) — критериальный эксперимент. Физическая теория. Приближенный характер физических законов. Моделирование явлений и объектов природы. Роль математики в физике. Научное мировоззрение. Понятие о физической картине мира.

## **2. Механика**

Классическая механика как фундаментальная физическая теория. Границы ее применимости. Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Пространство и время в классической механике. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение.

Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Статика. Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

Движение тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.

Изучение закона сохранения механической энергии.

## **3. Молекулярная физика. Термодинамика**

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Границы применимости модели. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа.

Уравнение Менделеева — Клапейрона. Газовые законы.

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроеессы. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. Холодильник: устройство и принцип действия. КПД двигателей. Проблемы энергетики и охраны окружающей среды.

Модель строения жидкостей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Модели строения твердых тел. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.

#### **4. Электродинамика**

Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Електроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников, р—п-переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

Обобщающее повторение.

### **2.2. Заочная кадетская физико-математическая школа (КФМШ) Содержание программы 11 класс Математика**

1. Тригонометрия. Различные типы тригонометрических уравнений и способы их решений (замена, разложение на множители, метод оценок и т.п.). Метод введения дополнительного аргумента. Уравнения, требующие отбора решений (иррациональные уравнения, уравнения, содержащие знак модуля, и т.д.). Тригонометрические системы. Обратные тригонометрические функции. Решение задач.

2. Планиметрия. Замечательные точки треугольника. Теоремы о медианах, биссектрисах и высотах. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Различные формулы площади треугольника. Теоремы синусов и косинусов. Углы, связанные с окружностью. Свойства касательных и хорд. Трапеция. Решение задач.

3. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы. Показательные уравнения и неравенства. Свойства логарифмов и логарифмической функции. Решение логарифмических неравенств. Обобщённый метод интервалов в решении показательных и логарифмических неравенств. Системы, содержащие показательные и логарифмические функции. Решение задач.
4. Теория чисел. Делимость, признаки делимости, простые и взаимно простые числа. Десятичная запись числа. Решение уравнений в целых числах (диофантовы уравнения). Арифметическая и геометрическая прогрессии. Неравенства о средних. Решение задач.
5. Задачи с параметрами. Знакомство с параметрами. Квадратичные уравнения и неравенства с параметрами. Аналитический метод решения задач с параметрами. Использование свойств функций при решении задач с параметрами. Графические приёмы решения на координатной плоскости. Решение задач.
6. Алгебраические уравнения, неравенства и системы. Множества на координатной плоскости. Целые рациональные и дробно-рациональные уравнения. Рациональные неравенства и неравенства, содержащие знак модуля. Иррациональные уравнения и неравенства. Нелинейные системы уравнений с двумя независимыми переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Множества на координатной плоскости, описываемые уравнениями и неравенствами. Решение задач.
7. Решение задач части С ЕГЭ. Решение задач типа С1 – С6 ЕГЭ

## **Физика**

### **1. Законы Ньютона. Силы. Движение по окружности.**

Системы отсчёта. Модель материальной точки. Законы Ньютона и пояснения к ним. Инерциальные системы отсчёта. Равнодействующая. Сложение сил. Примеры характерных вопросов и задач.

Сила гравитационного притяжения, сила тяжести, сила упругости, сила трения. Примеры характерных вопросов и задач. Линейная и угловая скорости. Равномерное движение материальной точки по окружности. Период. Частота. Центробежное (нормальное) ускорение. Неравномерное движение материальной точки по окружности. Тангенциальное ускорение. Движение по криволинейной траектории. Динамика движения материальной точки по окружности. Примеры характерных вопросов и задач. Общие рекомендации по решению задач динамики. Примеры решения задач. Вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### **2. Законы изменения и сохранения импульса и энергии.**

Понятие импульса материальной точки. Импульс силы. Средняя сила. Примеры характерных вопросов и задач. Импульс системы тел (материальных точек). Законы изменения и сохранения импульса тела и

системы тел. Центр масс системы тел. Теорема о движении центра масс. Примеры характерных вопросов и задач.

Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия тела. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия тела. Механическая энергия тела.

Законы изменения и сохранения механической энергии тела. Столкновения. Эффект бесконечно большой массы. Примеры характерных вопросов и задач. Вопросы и задачи для самостоятельного решения

### **3.Молекулярная физика и термодинамика.**

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя квадратичная скорость молекул. Понятие температуры. Различные виды уравнения состояния идеального газа. Квазистатические процессы. Смеси газов. Закон Дальтона. Уравнение состояния для смеси газов. Примеры решения задач. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Теплота. Теплоёмкость. Первое начало термодинамики. Примеры решения задач. Циклические процессы. Тепловые машины. Цикл Карно. КПД теплового двигателя. Примеры решения задач. Фазы вещества. Фазовые превращения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха. Примеры решения задач. Вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### **4.Электростатика.**

Электрические заряды. Точечный заряд. Системы единиц. Закон сохранения заряда. Напряжённость электрического поля. Силовые линии поля и их свойства. Закон Кулона. Напряжённость поля точечного заряда. Примеры решения задач. Напряжённость поля равномерно заряженной сферы и равномерно заряженной бесконечной плоскости. Методы и примеры решения задач. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов.

Связь между напряжённостью и разностью потенциалов электростатического поля. Примеры решения задач. Проводники в электростатическом поле. Примеры решения задач. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Примеры решения задач. Ёмкость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединения

конденсаторов. Энергия электростатического поля. Энергия заряженного конденсатора. Примеры решения задач. Вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### **5.Постоянный электрический ток**

Сила и плотность электрического тока. Электрическое напряжение. Источники тока. ЭДС. Электрическое сопротивление. Внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Закон Ома для замкнутой (полной) цепи. Примеры решения задач.

Последовательное и параллельное соединения проводников. Электрические цепи. Расчёт электрических цепей. Правила Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединения источников тока. Примеры решения задач.

Энергетические превращения в электрической цепи. Закон Джоуля-Ленца. Работа тока. Мощность тока. Примеры решения задач. Вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### **6. Электромагнетизм**

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Правило буравчика (правого винта). Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Примеры решения задач.

Магнитный поток. Индуктивность. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило знаков в формуле закона электромагнитной индукции. Правило Ленца. Энергия магнитного поля. Примеры решения задач. Вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### **7. Оптика и элементы квантовой физики.**

Геометрическая оптика. Гипотеза Ферма. Плоское зеркало. Отражение и преломление света. Показатель преломления. Закон Снеллиуса. Полное внутреннее отражение. Приближение парааксиальной оптики. Формула тонкой линзы. Построение изображений, даваемых тонкими линзами. Глаз и очки. Продольное и поперечное увеличения. Физическая оптика. Плоские и сферические волны. Сложение монохроматических волн. Интерференция волн. Дифракция волн. Дифракционная решётка. Основы квантовой физики. Гипотеза Планка. Кванты. Фотоны. Основные соотношения релятивистской динамики. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Модель атома Бора. Фотоэффект, уравнение Эйнштейна. Элементы ядерной физики. Вопросы и задачи для самостоятельного решения.

## **2.3. «Юный физик»**

### **10 класс**

#### **Пояснительная записка**

Программа модуля по физике «Юный физик» составлена на основе федерального компонента Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по предмету физика.

Общая характеристика курса

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Программа модуля «Юный физик» ориентирует преподавателя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных суворовцами знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики (базового уровня), в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

Большое значение дается алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности.

Основные цели и задачи изучения модуля «Юный физик» в 10 классе:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач;
- умение применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.
- углубление и систематизация знаний учащихся;
- усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
- овладение основными методами решения задач.

Место модуля «Юный физик»

Результаты обученности:

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах, приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

### **Содержание программы**

1. Кинематика. Равномерное движение. Координатный метод решения задач. Равнопеременное движение. Графические задачи и алгоритм их решения. Решение задач на определение основных физических параметров равнопеременного движения. Свободное падение. Движение тела, брошенного вертикально вверх и горизонтально поверхности. Равномерное

движение по окружности. Использование различных методов для решения одной задачи.

2. Динамика. Применение законов Ньютона для определения параметров механического движения. Решение задач. Движение тела по горизонтальной поверхности. Движение тела по наклонной плоскости. Составление алгоритма для решения задач.

3. Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Составление алгоритма решения задач. Закон сохранения и превращения энергии в механических системах. Решение задач кинематическими и энергетическими способами. Составление алгоритма действий.

4. Статика. Условие равновесия тела. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения. Момент сил. Плечо силы. Составление алгоритма действий.

5. Основы молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ и следствия из него: законы Дальтона, Шарля, Гей-Люссака, Бойля-Мариотта, Менделеева-Клапейрона, объединенный газовый закон, зависимость изменения внутренней энергии от температуры. Решение графических и расчетных задач. Составление алгоритма.

6. Термодинамика. Работа газа. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. КПД тепловой машины. Решение расчетных и графических задач. Составление плана действий.

7. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Работа электростатического поля. Конденсаторы. Решение задач. Составление алгоритма и принципа действия.

8. Электрический ток. Соединение проводников. Закон Ома для замкнутой цепи.

### **«Юный автомобилист»**

#### **10-11 классы**

#### **Пояснительная записка**

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 10 декабря 1995 г. N 196-ФЗ "О безопасности дорожного движения" (с изменениями и дополнениями).

Программа включает требования к результатам ее освоения, структуре и содержанию подготовки, а также условиям ее реализации.

В требованиях к результатам освоения программы описываются требования к умениям, приобретаемым в ходе освоения программы, указываются усваиваемые знания, на базе которых формируются умения и приобретается практический опыт управления транспортным средством.

**Цель и задачи программы**

Дать знания по правилам дорожного движения, устройству и техническому обслуживанию транспортных средств, основам безопасного управления транспортным средством, оказанию медицинской помощи при ДТП, а также умения и навыки при вождении автотренажера.

**Возраст обучающихся**

Программа рассчитана на учащихся 10–11 классов. Учебные группы старшеклассников создаются на основании их желаний.

Сроки реализации программы

Обучение осуществляется три раза в неделю с шестичасовой учебной нагрузкой в течение 1 года

Требования к организации учебного процесса:

учебные группы создаются численностью до 20 человек;

Формы и режим занятий

В ходе практического обучения по разделу «Основы оказания медицинской помощи» обучающиеся должны уметь выполнять приемы по оказанию доврачебной помощи (самопомощи) пострадавшим на дорогах.

Обучение вождению на автотренажере проводится преподавателем дополнительного образования училища индивидуально с каждым обучаемым в соответствии с графиком очередности обучения вождению.

Обучение практическому вождению проводится на учебном автотренажере, оборудованном в установленном порядке. На обучение вождению отводится 50 астрономических часов на каждого обучаемого. При отработке упражнений по вождению предусматривается выполнение работ по контрольному осмотру учебного транспортного средства.

Каждое задание программы обучения вождению разбивается на отдельные упражнения.

Ожидаемые результаты

Водитель транспортного средства должен уметь:

- безопасно управлять транспортным средством в различных дорожных и метеорологических условиях, соблюдать Правила дорожного движения;
- управлять своим эмоциональным состоянием, уважать права других участников дорожного движения, конструктивно разрешать межличностные конфликты, возникшие между участниками дорожного движения;
- выполнять контрольный осмотр транспортного средства перед выездом и при выполнении поездки;
- обеспечивать безопасную посадку и высадку пассажиров, их перевозку, либо прием;
- уверенно действовать в нестандартных ситуациях;
- принимать возможные меры для оказания доврачебной медицинской помощи пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях, соблюдать требования по их транспортировке;
- устранять возникшие во время эксплуатации транспортного средства мелкие неисправности, не требующие разборки узлов и агрегатов, с соблюдением требований техники безопасности;
- совершенствовать свои навыки управления автотренажером.

Должен знать:

- назначение, расположение, принцип действия основных механизмов и приборов транспортного средства;



- Правила дорожного движения, основы законодательства в сфере дорожного движения;
- виды ответственности за нарушение Правил дорожного движения, правил эксплуатации транспортных средств и норм по охране окружающей среды в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- основы безопасного управления транспортными средствами;
- о влиянии алкоголя, медикаментов и наркотических веществ, а также состояния здоровья и усталости на безопасное управление транспортным средством;
- перечень неисправностей и условий, при которых запрещается эксплуатация транспортных средств или их дальнейшее движение;
- приемы и последовательность действий при оказании доврачебной медицинской помощи при дорожно-транспортных происшествиях;
- порядок выполнения контрольного осмотра транспортного средства перед поездкой и работ по его техническому обслуживанию;
- правила техники безопасности при проверке технического состояния транспортного средства, приемы устранения неисправностей и выполнения работ по техническому обслуживанию, правила обращения с эксплуатационными материалами.

#### Формы подведения итогов

Для проверки навыков управления транспортным средством предусматривается проведение контрольного занятия.

В ходе занятия проверяется качество приобретенных навыков управления транспортным средством путем выполнения соответствующих упражнений на автотренажёре.

По разделам «Устройство и техническое обслуживание транспортных средств» и «Оказание медицинской помощи» проводится зачет.

Зачет проводится с использованием тестов на компьютере по Правилам дорожного движения.

На зачет отводится 2 академических часа.

## Содержание программы

### Содержание программы

#### **Раздел 1. Основы законодательства в сфере дорожного движения**

##### **Тема 1.1. Введение. Обзор законодательных актов.**

##### **Тема 1.2. Общие положения. Основные понятия и термины. Обязанности водителей, пешеходов и пассажиров.**

Значение Правил в обеспечении порядка и безопасности дорожного движения. Общая структура Правил. Основные понятия и термины, содержащиеся в Правилах. Обязанности участников дорожного движения. Порядок ввода ограничений в дорожном движении. Документы, которые водитель механического транспортного средства обязан иметь при себе и передавать для проверки сотрудникам милиции. Порядок предоставления

транспортных средств должностным лицам. Права и обязанности водителей транспортных средств, движущихся с включенным проблесковым маячком синего цвета и специальным звуковым сигналом. Обязанности других водителей по обеспечению безопасности движения специальных транспортных средств. Обязанности водителей, причастных к дорожно-транспортному происшествию. Обязанности пешеходов и пассажиров по обеспечению безопасности дорожного движения.

### **Тема 1.3. Дорожные знаки.**

Значение дорожных знаков в общей системе организации дорожного движения. Классификация дорожных знаков. Требования к расстановке знаков. Дублирующие, повторные и временные знаки. Предупреждающие знаки. Назначение. Общий признак предупреждения. Правила установки предупреждающих знаков. Название и назначение каждого знака. Действия водителя при приближении к опасному участку дороги, обозначенному соответствующим предупреждающим знаком. Знаки приоритета. Назначение. Название и место установки каждого знака. Действия водителей в соответствии с требованиями знаков приоритета. Запрещающие знаки. Назначение. Общий признак запрещения. Название, назначение и место установки каждого знака. Действия водителей в соответствии с требованиями запрещающих знаков. Исключения. Права водителей с ограниченными физическими возможностями и водителей, перевозящих таких лиц. Зона действия запрещающих знаков. Предписывающие знаки. Назначение. Общий признак предписания. Название, назначение и место установки каждого знака. Действия водителей в соответствии с требованиями предписывающих знаков. Исключения. Знаки особых предписаний. Назначение, общие признаки. Название, назначение и место установки каждого знака. Информационные знаки. Назначение. Общие признаки знаков. Название, назначение и место установки каждого знака. Действия водителей в соответствии с требованиями знаков, которые вводят определенные режимы движения. Знаки сервиса. Назначение. Название и место установки. Знаки дополнительной информации (таблички). Назначение. Название и размещение каждого знака.

### **Тема 1.4. Дорожная разметка и ее характеристики.**

Значение разметки в общей организации дорожного движения, классификация разметки. Горизонтальная разметка. Назначение. Цвет и условия применения каждого вида горизонтальной разметки. Действия водителей в соответствии с требованиями горизонтальной разметки. Вертикальная разметка. Назначение. Цвет и условия применения каждого вида вертикальной разметки.

### **Тема 1.5. Практическое занятие по темам 1 - 3**

Решение комплексных задач. Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с использованием различных технических средств обучения, в том числе макетов и стендов. Формирование умений руководствоваться дорожными знаками и разметкой.

## **Тема 1.6. Порядок движения, остановка и стоянка транспортных средств.**

Предупредительные сигналы. Виды и назначение сигналов. Правила подачи сигналов световыми указателями поворотов и рукой. Использование предупредительных сигналов при обгоне. Опасные последствия несоблюдения правил подачи предупредительных сигналов. Начало движения, маневрирование. Обязанности водителей перед началом движения, перестроением и маневрированием. Порядок выполнения поворота на перекрестке. Поворот налево и разворот вне перекрестка. Действия водителя при наличии полосы разгона (торможения). Места, где запрещен разворот. Порядок движения задним ходом. Места, где запрещено движение задним ходом. Опасные последствия несоблюдения правил маневрирования. Расположение транспортных средств на проезжей части. Требования к расположению транспортных средств на проезжей части в зависимости от количества полос для движения, видов транспортных средств, скорости движения. Случаи, когда разрешается движение по трамвайным путям. Повороты на дорогу с реверсивным движением. Опасные последствия несоблюдения правил расположения транспортных средств на проезжей части. Скорость движения. Факторы, влияющие на выбор скорости движения. Ограничения скорости в населенных пунктах. Ограничения скорости вне населенных пунктов, на автомагистралях для различных категорий транспортных средств. Запрещения при выборе скоростного режима. Выбор дистанции и интервалов. Особые требования для водителей тихоходных и большегрузных транспортных средств. Опасные последствия несоблюдения безопасной скорости и дистанции. Обгон и встречный разъезд. Обязанности водителя перед началом обгона. Действия водителей при обгоне. Места, где обгон запрещен. Встречный разъезд на узких участках дорог. Встречный разъезд на подъемах и спусках. Опасные последствия несоблюдения правил обгона и встречного разъезда. Остановка и стоянка. Порядок остановки и стоянки. Способы постановки транспортных средств на стоянку. Длительная стоянка вне населенных пунктов. Меры предосторожности при постановке транспортного средства на стоянку. Места, где остановка и стоянка запрещены. Опасные последствия несоблюдения правил остановки и стоянки.

## **Тема 1.7. Регулирование дорожного движения.**

Средства регулирования дорожного движения. Значения сигналов светофора и действия водителей в соответствии с этими сигналами. Реверсивные светофоры. Светофоры для регулирования движения трамваев, а также других маршрутных транспортных средств, движущихся по выделенной для них полосе. Значение сигналов регулировщика для трамваев, пешеходов и безрельсовых транспортных средств. Порядок остановки при сигналах светофора или регулировщика, запрещающих движение. Действия водителей и пешеходов в случаях, когда указания регулировщика противоречат сигналам светофора, дорожным знакам и разметке.

## **Тема 1.8. Практическое занятие по темам**

Решение комплексных задач, разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с использованием различных технических средств обучения, в том числе макетов, стендов. Выработка навыков подачи предупредительных сигналов рукой. Формирование умений правильно руководствоваться сигналами регулирования, ориентироваться, оценивать ситуацию и прогнозировать ее развитие.

## **Тема 1.9. Проезд перекрестков.**

Общие правила проезда перекрестков. Случаи, когда водители трамваев имеют преимущества. Регулируемые перекрестки. Взаимодействие сигналов светофора и знаков приоритета. Порядок и очередность движения на регулируемом перекрестке. Нерегулируемые перекрестки. Порядок движения на перекрестках равнозначных дорог. Порядок движения на перекрестках неравнозначных дорог. Очередность проезда перекрестка, когда главная дорога меняет направление. Действия водителя в случае, если он не может определить наличие покрытия на дороге (темное время суток, грязь, снег и т.п.) и при отсутствии знаков приоритета.

## **Тема 1.10. Проезд пешеходных переходов, остановок маршрутных транспортных средств и железнодорожных переездов.**

Пешеходные переходы и остановки маршрутных транспортных средств. Обязанности водителя, приближающегося к нерегулируемому пешеходному переходу, остановке маршрутных транспортных средств или транспортному средству, имеющему опознавательный знак "Перевозка детей". Железнодорожные переезды. Разновидности железнодорожных переездов. Устройство и особенности работы современной железнодорожной сигнализации на переездах. Порядок движения транспортных средств. Правила остановки транспортных средств перед переездом. Обязанности водителя при вынужденной остановке на переезде. Запрещения, действующие на железнодорожном переезде. Случаи, требующие согласования условий движения через переезд с начальником дистанции пути железной дороги. Опасные последствия нарушения правил проезда пешеходных переходов, остановок маршрутных транспортных средств и железнодорожных переездов.

## **Тема 1.11. Практическое занятие по темам 1.10.-1.11**

Решение комплексных задач. Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с использованием различных технических средств обучения, в том числе макетов и стендов.

## **Тема 1.12. Особые условия движения.**

Движение по автомагистралям. Запрещения, вводимые на автомагистралях. Обязанности водителей при вынужденной остановке на проезжей части автомагистрали и на обочине. Движение в жилых зонах. Приоритет маршрутных транспортных средств. Пересечение трамвайных путей вне перекрестка. Порядок движения на дороге с выделенной полосой для маршрутных транспортных средств. Правила поведения водителей в

случаях, когда троллейбус или автобус начинает движение от обозначенного места остановки. Правила пользования внешними световыми приборами и звуковыми сигналами. Включение ближнего света фар в светлое время суток. Действия водителя при ослеплении. Порядок использования противотуманных фар, фары-прожектора, фары-искателя и задних противотуманных фонарей, знака автопоезда. Случаи, разрешающие применение звуковых сигналов. Буксировка механических транспортных средств. Условия и порядок буксировки механических транспортных средств на гибкой сцепке, жесткой сцепке и методом частичной погрузки. Случаи, когда буксировка запрещена. Перевозка людей в буксируемых и буксирующих транспортных средствах. Опасные последствия несоблюдения правил буксировки механических транспортных средств. Учебная езда. Условия, при которых разрешается учебная езда. Требования к обучающему, обучаемому и учебному механическому транспортному средству. Требования к движению велосипедистов, мопедов, гужевых повозок, а также прогону животных (запреты и возрастной ценз, с которого разрешается управление).

#### **Тема 1.13. Перевозка людей и грузов.**

Требование к перевозке людей в грузовом автомобиле. Обязанности водителя перед началом движения. Скорость движения при перевозке людей. Дополнительные требования при перевозке детей. Случаи, когда запрещается перевозка людей. Правила размещения и закрепления груза на транспортном средстве. Перевозка грузов, выступающих за габариты транспортного средства. Обозначение перевозимого груза. Случаи, требующие согласования условий движения транспортных средств с Государственной инспекцией безопасности дорожного движения. Опасные последствия несоблюдения правил перевозки людей и грузов.

#### **Тема 1.14. Техническое состояние и оборудование транспортных средств.**

Общие требования. Условия, при которых запрещена эксплуатация транспортных средств. Неисправности, при возникновении которых водитель должен принять меры к их устранению, а если это невозможно - следовать к месту стоянки или ремонта с соблюдением необходимых мер предосторожности. Неисправности, при которых запрещено дальнейшее движение. Опасные последствия эксплуатации транспортного средства с неисправностями, угрожающими безопасности дорожного движения.

#### **Тема 1.15. Государственные регистрационные знаки, опознавательные знаки, предупредительные надписи и обозначения.**

Требования к оборудованию транспортных средств государственными регистрационными знаками и обозначениями.

#### **Тема 1.16. Административное право.**

Административное правонарушение (АПН) и административная ответственность. Административные наказания: предупреждение, административный штраф, лишение специального права, административный арест и конфискация орудия совершения или предмета АПН. Органы,

налагающие административные наказания, порядок их исполнения. Меры, применяемые уполномоченными лицами, с целью обеспечения производства по делу об АПН.

#### **Тема 1.17. Уголовное право.**

Понятие об уголовной ответственности. Состав преступления. Виды наказаний. Преступления против безопасности движения и эксплуатации транспорта. Преступления против жизни и здоровья (оставление в опасности). Условия наступления уголовной ответственности.

#### **Тема 1.18. Гражданское право.**

Понятие гражданской ответственности. Основания для гражданской ответственности. Понятия: вред, вина, противоправное действие. Ответственность за вред, причиненный в дорожно-транспортных происшествиях. Возмещение материального ущерба. Понятие материальной ответственности за причиненный ущерб. Условия и виды наступления материальной ответственности, ограниченная и полная материальная ответственность. Право собственности, субъекты права собственности. Право собственности и владения транспортным средством. Налог с владельца транспортного средства.

#### **Тема 1.19. Правовые основы охраны окружающей среды.**

Понятие и значение охраны природы. Законодательство об охране природы. Цели, формы и методы охраны природы. Объекты природы, подлежащие правовой охране: земля, недра, вода, флора, атмосферный воздух, заповедные природные объекты. Система органов, регулирующих отношения по правовой охране природы, их компетенции, права и обязанности. Ответственность за нарушение законодательства об охране природы.

#### **Тема 1.20. Страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств.**

Обзор законодательных актов. Порядок страхования. Порядок заключения договора о страховании. Страховой случай. Основание и порядок выплаты страховой суммы.

Практическое занятие по теме 1.21.

Заполнение бланка извещения о дорожно-транспортных происшествиях (ДТП).

### **Раздел 2. Устройство и техническое обслуживание транспортных средств**

#### **Тема 2.1. Общее устройство транспортного средства.**

Назначение и классификация. Общее устройство. Назначение, расположение и взаимодействие основных агрегатов, узлов, механизмов и систем. Краткие технические характеристики транспортных средств. Органы управления. Средства информационного обеспечения водителя. Системы автоматизации управления. Системы обеспечения комфортных условий в салоне.

#### **Тема 2.2. Общее устройство и работа двигателей.**

Виды, назначение и принцип работы двигателей и их механизмов. Назначение и виды систем охлаждения. Принципиальная схема работы систем охлаждения. Охлаждающие жидкости и требования к ним. Тепловой режим работы двигателя. Назначение и расположение приборов систем охлаждения.

Назначение системы смазки. Принципиальная схема работы системы. Способы подачи масла к трущимся поверхностям деталей. Применяемые масла, их основные свойства и маркировка. Контроль давления масла. Очистка и охлаждение масла.

Схемы системы питания. Назначение, общее устройство, работа приборов подачи и очистки топлива, воздуха и их расположение на транспортном средстве.

### **Тема 2.3. Источники и потребители электроэнергии.**

Типы аккумуляторных батарей, их назначение. Основные характеристики, свойства и маркировка. Электролит и меры предосторожности при обращении с ним. Обслуживание аккумуляторных батарей. Назначение, устройство и работа генератора. Назначение, устройство и работа стартера. Системы зажигания. Назначение и работа внешних световых приборов и звуковых сигналов, контрольно-измерительных приборов, стеклоочистителей, стеклоомывателей, системы отопления и кондиционирования.

### **Тема 2.4. Общее устройство и назначение трансмиссии.**

Схемы трансмиссий с различными приводами. Смазка агрегатов, узлов и деталей трансмиссии. Трансмиссионные масла и пластичные смазки, их применение, основные свойства и маркировка. Сцепление, его виды, назначение, общее устройство. Регулировка привода сцепления. Назначение и общее устройство коробки переключения передач. Типы коробок переключения передач. Особенности эксплуатации различных типов коробок переключения передач (МКПП, АКПП, вариатора и роботизированной). Назначение, устройство и работа карданной и главной передач, дифференциала, полуосей и привода ведущих колес.

### **Тема 2.5. Кузов и ходовая часть.**

Типы кузовов. Устройство кузова. Системы пассивной безопасности. Виды подвесок. Назначение, устройство и работа передней и задней подвесок. Устройство автомобильных колес и шин. Крепление колес. Маркировка шин и дисков.

### **Тема 2.6. Тормозная система.**

Назначение и виды тормозных систем. Схема и принципы действия тормозных систем. Антиблокировочная система тормозов (ABS). Система электронного распределения тормозного усилия (EBD). Программа электронной стабилизации (ESP). Тормозные жидкости, их свойства, маркировка. Признаки неисправностей тормозной системы.

### **Тема 2.7. Рулевое управление.**

Назначение, расположение, общее устройство и работа рулевого управления: привода рулевого механизма, усилителя рулевого управления, привода управляемых колес. Основные требования, предъявляемые к рулевому управлению. Неисправности рулевого управления, их признаки и причины.

### **Тема 2.8. Системы активной и пассивной безопасности.**

Антиблокировочная система (ABS); антипробуксовочная система (TCS); программа электронной стабилизации (или система курсовой устойчивости) (ESP); система помощи при торможении (BAS, BA); система помощи при спуске (HDS); система распознавания опрокидывания (ARS); раннее обнаружение бокового перемещения (EPCD); помощник смены полосы движения (LCA); система контроля за полосой движения (LDW, LKS); система слежения за "мертвыми зонами" (SVA); система безопасности, предупреждающая аварии (PSS); система смягчения вторичного столкновения (SCM); активный круиз-контроль (ACC); система ночного видения (Night Vision); парктроник (PDS); система превентивной безопасности (Pre-Safe); система контроля давления в шинах (TPMS). Их назначение и использование в движении. Виды систем пассивной безопасности: ремни безопасности, преднатяжители ремней безопасности; активные подголовники; фронтальные, боковые и коленные подушки безопасности, защитные шторки; система пассивной безопасности (SRS); телескопическая рулевая колонка; зоны деформации кузова транспортного средства, поглощающие кинетическую энергию удара; специальные детские удерживающие устройства; система распознавания наличия детского сиденья на сидении пассажира; система распознавания наличия пассажира на правом сидении; система защиты пешехода (PPS). Их назначение, выполняемые функции при попадании транспортного средства в ДТП.

### **Тема 2.9. Виды и периодичность технического обслуживания транспортного средства.**

Виды, периодичность и порядок основных работ по техническому обслуживанию в соответствии с сервисной книжкой и инструкцией по эксплуатации. Проверка технического состояния перед выездом.

### **Тема 2.10. Техника безопасности и охрана окружающей среды.**

Общие требования безопасности при эксплуатации транспортных средств. Опасность отравления выхлопными газами и эксплуатационными жидкостями. Правила безопасности при пользовании электроприборами. Безопасность труда при проведении мелких ремонтных работ и технического обслуживания. Меры противопожарной безопасности, правила тушения пожара. Основные мероприятия по снижению вредных последствий на окружающую среду при эксплуатации и ремонте.

### **Тема 2.11. Характерные неисправности и способы их устранения.**

Проверка и доведение до нормы давления в шинах колес. Замена колеса. Замена плавкого предохранителя. Проверка состояния аккумуляторной батареи. Замена неисправных электроламп. Проверка состояния привода



стояночного тормоза. Замена щеток стеклоочистителей. Контроль уровня эксплуатационных жидкостей.

### **Раздел 3. Основы безопасного управления транспортным средством**

#### **Тема 3.1. Психологические основы деятельности водителя.**

Зрение, слух и осязание - важнейшие каналы восприятия информации. Понятие о психических процессах (внимание, память, мышление, психомоторика, ощущение и восприятие) и их роль в управлении автотранспортным средством. Внимание, его свойства. Основные признаки потери внимания.

Различные причины отвлечения внимания, в том числе застегивание ремня безопасности, регулировка зеркала после начала движения, настройка радиоприемника или навигационной системы во время поездки, прикуривание или прием пищи, чтение дорожной карты или схемы проезда во время движения, телефонные разговоры или дискуссия в транспортном средстве. Свойства нервной системы и темперамент. Влияние эмоций и воли на управление транспортным средством. Психологические качества человека и их роль в возникновении опасных ситуаций в процессе вождения. Обработка информации, воспринимаемой водителем. Прогноз развития ситуации как необходимый фактор обеспечения безопасности движения. Чувство опасности и скорости. Риск и принятие решений в процессе управления транспортным средством. Качества, которыми должен обладать идеальный водитель. Ценности и цели водителя, обеспечивающие безопасное управление транспортным средством. Мотивация безопасного вождения. Мотивация власти и ее роль в аварийности.

#### **Тема 3.2. Основы саморегуляции психических состояний в процессе управления транспортным средством.**

Психические состояния, влияющие на управление транспортным средством: утомление, монотонность, эмоциональное напряжение. Работоспособность. Стресс в деятельности водителя. Нештатные ситуации как фактор возникновения стресса. Приемы и способы управления эмоциями. Контролирование эмоций через самопознание. Профилактика утомления. Способы поддержания устойчивого физического состояния при управлении транспортным средством. Влияние болезни и физических недостатков, алкоголя, наркотиков и лекарственных препаратов на безопасность дорожного движения. Приемы и способы повышения работоспособности. Нормализация психических состояний во время стресса.

#### **Тема 3.3. Основы бесконфликтного взаимодействия участников дорожного движения.**

Общая культура человека как основа для безопасного поведения на дорогах. Этические качества личности. Этика водителя как важнейший элемент его активной безопасности.

Понятие конфликта. Источники и причины конфликтов. Динамика развития конфликтной ситуации. Профилактика возникновения конфликтов. Способы

регулирования и конструктивного завершения конфликтов. Возможности снижения агрессии в конфликте.

Практическое занятие по темам 3.3.

Применение практических методов совершенствования психофизиологических и психологических качеств водителя. Анализ трудностей и успехов в водительской деятельности (примеры из практического обучения вождению обучаемых).

### **Тема 3.4. Планирование поездки в зависимости от целей и дорожных условий движения.**

Влияние целей поездки на безопасность управления транспортным средством. Оценка необходимости поездки в сложившихся дорожных условиях движения: в светлое или темное время суток, в условиях недостаточной видимости, различной интенсивности движения, в различных условиях состояния дорожного покрытия. Выбор маршрута движения и оценка времени для поездки. Примеры типичных мотивов рискованного поведения при планировании поездок. Доводы в пользу управления рисками. Влияние дорожных условий на безопасность движения. Виды и классификация автомобильных дорог. Обустройство дорог. Основные элементы безопасности дороги. Понятие о коэффициенте сцепления шин с дорогой. Изменение коэффициента сцепления в зависимости от состояния дороги, погодных и метеорологических условий. Понятие о дорожно-транспортном происшествии. Виды дорожно-транспортных происшествий. Причины и условия возникновения дорожно-транспортных происшествий. Распределение аварийности по сезонам, дням недели, времени суток, категориям дорог, видам транспортных средств и другим факторам.

### **Тема 3.5. Оценка уровня опасности воспринимаемой информации, организация наблюдения в процессе управления транспортным средством.**

Три основных зоны осмотра дороги впереди: дальняя (30-120 секунд), средняя (12-15 секунд) и ближняя (4-6 секунд). Использование дальней зоны осмотра для получения предварительной информации об особенностях обстановки на дороге, средней для определения степени опасности объекта и ближней для перехода к защитным действиям. Особенности наблюдения за обстановкой в населенных пунктах и при движении по загородным дорогам. Навыки осмотра дороги сзади при движении передним и задним ходом, при торможении, перед поворотом, перестроением и обгоном. Контролирование обстановки сбоку через боковые зеркала заднего вида и поворотом головы. Преимущества боковых зеркал заднего вида панорамного типа. Способ отработки навыка осмотра контрольно-измерительных приборов. Алгоритм осмотра прилегающих дорог при проезде перекрестков. Примеры составления прогноза (прогнозирования) развития штатной и нештатной ситуации. Ситуационный анализ дорожной обстановки.

### **Тема 3.6. Оценка тормозного и остановочного пути. Формирование безопасного пространства вокруг транспортного средства при разных скоростях движения.**

Время реакции водителя. Время срабатывания тормозного привода. Безопасная дистанция в секундах и метрах. Способы контроля безопасной дистанции. Уровни допустимого риска при выборе дистанции. Время и пространство, требуемые на торможение и остановку при различных скоростях и условиях движения. Безопасный боковой интервал. Формирование безопасного пространства вокруг транспортного средства в различных условиях движения (по интенсивности, скорости потока, состояния дороги и метеорологических условий) и при остановке. Способы минимизации и разделения опасности. Принятие компромиссных решений в сложных дорожных ситуациях.

### **Тема 3.7. Техника управления транспортным средством.**

Посадка водителя за рулем. Использование регулировок положения сиденья и органов управления для принятия оптимальной рабочей позы. Контроль за соблюдением безопасности при перевозке пассажиров, включая детей и животных. Назначение органов управления, приборов и индикаторов. Действия водителя по применению: световых и звуковых сигналов; включению систем очистки, обдува и обогрева стекол; очистки фар; включению аварийной сигнализации, регулирования систем обеспечения комфортности. Действия при аварийных показаниях приборов. Приемы действия органами управления. Техника руления. Пуск двигателя. Прогрев двигателя. Начало движения и разгон с последовательным переключением передач. Выбор оптимальной передачи при различных скоростях движения. Торможение двигателем. Действия педалью тормоза, обеспечивающие плавное замедление в штатных ситуациях и реализацию максимальной тормозной силы в нештатных режимах торможения, в том числе на дорогах со скользким покрытием. Начало движения на крутых спусках и подъемах, на труднопроходимых и скользких участках дорог. Начало движения на скользкой дороге без буксования колес. Особенности управления транспортным средством при наличии АБС. Специфика управления транспортным средством с АКПП. Приемы действия органами управления АКПП. Выбор режима работы АКПП при движении на крутых спусках и подъемах, на труднопроходимых и скользких участках дорог.

### **Тема 3.8. Действия водителя при управлении транспортным средством.**

Силы, действующие на транспортное средство. Сцепление колес с дорогой. Резерв силы сцепления - условие безопасности движения. Управление транспортным средством в ограниченном пространстве, на перекрестках и пешеходных переходах, в транспортном потоке и в условиях ограниченной видимости, на крутых поворотах, подъемах и спусках, при буксировке. Управление транспортным средством в сложных дорожных условиях и в условиях недостаточной видимости. Способы парковки и стоянки транспортного средства. Выбор скорости и траектории движения в

поворотах, при разворотах и в ограниченных проездах в зависимости от конструктивных особенностей транспортного средства. Выбор скорости в условиях городского движения, вне населенного пункта и на Проезд железнодорожных переездов. Преодоление опасных участков автомобильных дорог: сужение проезжей части, свежееуложенное покрытие дороги, битумные и гравийные покрытия, затяжной спуск и подъем, подъезды к мостам, железнодорожным переездам и другим опасным участкам. Меры предосторожности при движении по ремонтируемым участкам дорог, применяемые при этом ограждения, предупредительные и световые сигналы. Особенности движения ночью, в тумане и по горным дорогам.

### **Тема 3.9. Действия водителя в нештатных ситуациях.**

Условия потери устойчивости транспортного средства при разгоне, торможении и повороте. Устойчивость против опрокидывания. Резервы устойчивости транспортного средства. Пользование дорогами в осенний и весенний периоды. Пользование зимними дорогами (зимниками). Движение по ледовым переправам. Действия водителя при возникновении юза, заноса и сноса. Действия водителя при угрозе столкновения спереди и сзади. Действия водителя при отказе рабочего тормоза, разрыве шины в движении, при отказе усилителя руля, отрыве продольной или поперечной рулевых тяг привода рулевого управления. Действия водителя при возгорании и падении транспортного средства в воду. Действия водителя по эвакуации пассажиров из транспортного средства.

## **Раздел 4. Первая помощь**

### **Тема 4.1. Порядок оказания помощи пострадавшим в ДТП. Организационно-правовые аспекты оказания первой помощи. Оказание первой психологической помощи пострадавшим в ДТП.**

Теоретическое занятие по теме 4.1.

Понятие о видах ДТП и структуре дорожно-транспортного травматизма. Организация, виды помощи пострадавшим в ДТП. Понятие "первая помощь". Неотложные состояния, требующие проведения мероприятий первой помощи, правила и порядок их проведения. Порядок действий водителя на месте ДТП с пострадавшими. Правила и порядок осмотра места ДТП. Порядок вызова скорой медицинской помощи. Правило "золотого часа".

Организационно-правовые аспекты оказания первой помощи пострадавшим в ДТП.

Основные правила, приемы и этапы оказания первой психологической помощи пострадавшим в ДТП. Особенности оказания помощи детям.

### **Тема 4.2. Правила и порядок осмотра пострадавшего. Оценка состояния пострадавшего.**

Практическое занятие по теме 4.2.

Правила и порядок осмотра пострадавшего. Основные критерии оценки нарушения сознания, дыхания (частоты), кровообращения.

Последовательность осмотра: голова, шея и шейный отдел позвоночника, грудь, живот, таз, конечности, грудной и поясничный отделы позвоночника. Отработка приемов определения пульса (частота) на лучевой и сонной артериях.

### **Тема 4.3. Средства первой помощи. Аптечка первой помощи (автомобильная).**

Профилактика инфекций, передающихся с кровью и биологическими жидкостями человека.

Практическое занятие по теме 4.3.

Понятие о средствах первой помощи. Устройства для проведения искусственной вентиляции легких способом "рот-устройство-рот" (лицевая маска с клапаном). Средства временной остановки наружного кровотечения (кровоостанавливающий жгут, перевязочные средства стерильные, нестерильные). Средства для иммобилизации. Виды носилок (табельные, импровизированные, жесткие, мягкие). Средства индивидуальной защиты рук.

Аптечка первой помощи (автомобильная). Состав, показания для использования.

Использование подручных средств для временной остановки наружного кровотечения, наложения повязок, иммобилизации, транспортировки, согревания пострадавших.

Соблюдение правил личной безопасности при оказании первой помощи. Простейшие меры профилактики инфекционных заболеваний, передающихся с кровью и биологическими жидкостями человека.

### **Тема 4.5. Правила и способы извлечения пострадавшего из автомобиля. Основные транспортные положения. Транспортировка пострадавших.**

Практическое занятие по теме 4.5.

Порядок извлечения пострадавшего из автомобиля. Отработка приема "спасательный захват" для быстрого извлечения пострадавшего из автомобиля и транспортировки. Извлечение пострадавшего из-под автомобиля приемом "натаскивания" на носилки. Отработка приема снятия мотоциклетного шлема.

Понятие о "возвышенном положении", "положении полусидя", "противошоковом положении", "стабильном боковом положении". Транспортные положения, придаваемые пострадавшим при сильном кровотечении, травматическом шоке, при травме головы, груди, живота, костей таза, позвоночника (в сознании, без сознания). Отработка приема перевода пострадавшего в "стабильное боковое положение" из положения "лежа на спине", "лежа на животе".

Отработка традиционного способа переключивания пострадавшего ("скандинавский мост" и его варианты).

Приемы транспортировки пострадавших на руках одним и двумя спасающими.

Транспортировка пострадавшего при невозможности вызвать скорую медицинскую помощь. Особенности транспортировки при различных видах травм.

#### **Тема 4.6. Сердечно-легочная реанимация (СЛР). Особенности СЛР при электротравме и утоплении. Первая помощь при нарушении проходимости дыхательных путей.**

Теоретическое занятие по теме 4.6.

Причины внезапной смерти: внутренние, внешние. Достоверные признаки клинической и биологической смерти. Способы определения сознания, дыхания, кровообращения. Понятие о сердечно-легочной реанимации. Приемы восстановления и поддержания проходимости верхних дыхательных путей. Техника проведения искусственного дыхания и непрямого массажа сердца. Базовый реанимационный комплекс. Критерии эффективности СЛР. Ошибки и осложнения, возникающие при СЛР. Показания к прекращению СЛР. Особенности СЛР у детей. Особенности СЛР при утоплении (попадание транспортного средства в воду), электротравме.

Порядок оказания первой помощи при частичном и полном нарушении проходимости верхних дыхательных путей, вызванном инородным телом у пострадавших в сознании, без сознания. Особенности оказания первой помощи тучному пострадавшему, беременной женщине и ребенку.

Практическое занятие по теме 4.6.

Отработка приемов осмотра пострадавшего: определение сознания, дыхания, кровообращения. Отработка приемов восстановления проходимости верхних дыхательных путей: запрокидывание головы с выдвижением подбородка, очищение ротовой полости от видимых инородных тел. Отработка приемов искусственного дыхания "рот ко рту", "рот к носу", с применением устройств для искусственного дыхания. Отработка приемов непрямого массажа сердца взрослому и ребенку. Отработка техники проведения базового реанимационного комплекса в соотношении 30 толчков: 2 вдоха (30:2). Повторение приема перевода пострадавшего в "стабильное боковое положение".

Отработка приемов удаления инородного тела из верхних дыхательных путей пострадавшего.

#### **Тема 4.7. Первая помощь при острой кровопотере и травматическом шоке.**

Теоретическое занятие по теме 4.7.

Понятия "кровотечение", "острая кровопотеря". Компенсаторные возможности организма при кровопотере. Виды кровотечений: наружное, внутреннее, артериальное, венозное, капиллярное, смешанное. Признаки кровопотери.

Способы временной остановки наружного кровотечения: пальцевое прижатие артерий, максимальное сгибание конечности в суставе, наложение давящей повязки, наложение табельного и импровизированного

кровоостанавливающего жгута (жгута-закрутки, ремня). Правила наложения, осложнения, вызванные наложением кровоостанавливающего жгута. Иммобилизация, охлаждение места травмы. Подручные средства, используемые для изготовления импровизированного жгута. Порядок оказания первой помощи при сильном наружном кровотечении. Порядок оказания первой помощи при носовом кровотечении.

Понятие о травматическом шоке, причины, признаки, порядок оказания первой помощи. Мероприятия, предупреждающие развитие травматического шока. Простейшие приемы обезболивания: придание физиологически выгодного (удобного) положения, иммобилизация, охлаждение места травмы.

Практическое занятие по теме 4.7.

Отработка приемов временной остановки наружного кровотечения. Отработка техники пальцевого прижатия артерий (сонной, подключичной, подмышечной, плечевой, бедренной); максимальное сгибание конечности в суставе; наложение давящей повязки на рану; наложение табельного и импровизированного кровоостанавливающего жгута (жгута-закрутки, ремня). Отработка порядка оказания первой помощи при травматическом шоке: устранение основной причины травматического шока (временная остановка кровотечения, иммобилизация), восстановление и поддержание проходимости верхних дыхательных путей, придание противошокового положения, согревание пострадавшего.

#### **Тема 4.8. Первая помощь при ранениях.**

Теоретическое занятие по теме 4.8.

Понятие о травмах, виды травм. Ранения, виды ран. Понятие о политравме. Опасные осложнения ранений: ранние (острая кровопотеря, шок, повреждения жизненно важных органов), поздние (инфекционные). Правила и порядок оказания первой помощи при ранениях. Мероприятия первой помощи при ранениях: остановка кровотечения, наложение повязки, обезболивание (простейшие приемы). Виды повязок. Табельные и подручные перевязочные средства.

Практическое занятие по теме 4.8.

Наложение повязок на различные анатомические области тела человека. Правила, особенности, отработка приемов наложения повязок.

#### **Тема 4.9. Первая помощь при травме опорно-двигательной системы.**

Теоретическое занятие по теме 4.9.

Понятие "травма опорно-двигательной системы": ушибы, вывихи, повреждения связок, переломы (открытые, закрытые). Биомеханика автодорожной травмы. Основные признаки повреждения опорно-двигательной системы при травме. Достоверные признаки открытых переломов. Опасные осложнения переломов: кровотечение, травматический шок. Принципы оказания первой помощи. Понятие "транспортная иммобилизация". Использование подручных средств и для иммобилизации.

Типичные ошибки иммобилизации. Способы иммобилизации при травме ключицы, плечевой кости, костей предплечья, бедренной кости, костей голени.

Основные проявления травмы шейного, грудного, поясничного отделов позвоночника с повреждением спинного мозга, без повреждения спинного мозга. Транспортные положения, особенности переключивания. Основные проявления травмы таза. Транспортное положение. Приемы фиксации костей таза.

Практическое занятие по теме 4.9.

Отработка приемов первой помощи при открытых и закрытых переломах. Иммобилизация подручными средствами при скелетной травме верхних и нижних конечностей: ключицы, плечевой кости, костей предплечья, бедренной кости, костей голени. Аутоиммобилизация верхних и нижних конечностей. Наложение шейной шины, изготовленной из подручных материалов.

**Тема 4.10. Отработка приема придания транспортного положения пострадавшему с травмой таза, приемы фиксации костей таза.**

Теоретическое занятие по теме 4.10.

Травма головы, первая помощь. Особенности ранений волосистой части головы. Порядок оказания первой помощи. Особенности оказания первой помощи при травмах глаза и носа.

Основные проявления черепно-мозговой травмы. Порядок оказания первой помощи. Особенности наложения повязки при открытой черепно-мозговой травме. Транспортное положение.

Травма груди, первая помощь. Основные проявления травмы груди. Понятие об открытом пневмотораксе, острой дыхательной недостаточности. Порядок оказания первой помощи. Особенности наложения повязки при открытой травме груди. Особенности наложения повязки на рану груди с инородным телом. Транспортное положение.

Травма живота, первая помощь. Основные проявления травмы живота. Закрытая травма живота с признаками внутреннего кровотечения и повреждения полых органов. Порядок оказания первой помощи. Особенности наложения повязок на рану при выпадении органов брюшной полости, при наличии инородного тела в ране. Транспортные положения при закрытой травме живота с признаками внутреннего кровотечения и при сильной боли.

Практическое занятие по теме 4.10.

Наложение бинтовых повязок на раны волосистой части головы, при травмах глаза, уха, носа.

Отработка приемов оказания первой помощи пострадавшему с черепно-мозговой травмой. Придание транспортного положения пострадавшему в сознании, без сознания. Наложение повязки при подозрении на открытый перелом костей черепа.



Наложение повязки при открытой травме груди. Наложение повязки при наличии инородного тела в ране. Придание транспортного положения при травме груди.

Отработка приемов оказания первой помощи при закрытой и открытой травмах живота, при наличии инородного тела в ране и выпадении в рану органов брюшной полости.

**Тема 4.11. Первая помощь при термических и химических ожогах, ожоговом шоке. Первая помощь при отморожении и переохлаждении. Первая помощь при перегревании.**

Практическое занятие по теме 4.11.

Ожоговая травма, первая помощь.

Виды ожогов. Основные проявления. Понятие о поверхностных и глубоких ожогах. Ожог верхних дыхательных путей, отравление угарным газом и продуктами горения, основные проявления. Порядок оказания первой помощи.

Отработка приемов и порядка оказания первой помощи при термических и химических ожогах, ожоге верхних дыхательных путей.

Холодовая травма, первая помощь.

Виды холодовой травмы. Основные проявления переохлаждения (гипотермии), порядок оказания первой помощи, способы согревания. Основные проявления отморожения, оказание первой помощи.

Перегревание, первая помощь.

Факторы, способствующие развитию перегревания (гипертермии). Основные проявления, оказание первой помощи.

**Тема 4.12. Первая помощь при острых отравлениях.**

Теоретическое занятие по теме 4.12.

Влияние употребления водителями этанола и этанолсодержащих жидкостей, медикаментов (антигистаминных, седативных, антидепрессантов), наркотических веществ на управление транспортным средством. Отравления, пути попадания ядов в организм. Признаки острого отравления. Порядок оказания первой помощи при попадании отравляющих веществ в организм через дыхательные пути, пищеварительный тракт, через кожу. Основные проявления отравлений выхлопными газами, эксплуатационными жидкостями, бензином, этиленгликолем. Порядок оказания первой помощи. Основные проявления отравлений этанолом и этанолсодержащими жидкостями, порядок оказания первой помощи.

**Тема 4.13. Порядок оказания первой помощи при неотложных состояниях, вызванных заболеваниями (острые нарушения сознания, дыхания, кровообращения, судорожный синдром).**

Теоретическое занятие по теме 4.13.

Влияние состояния здоровья и усталости водителя на безопасное управление транспортным средством. Признаки утомления водителя, появляющиеся в процессе вождения: соматические, психоэмоциональные. Острые нарушения сознания. Кратковременная потеря сознания (обморок) и

нарушение сознания при тяжелых заболеваниях. Причины, основные проявления, первая помощь. Острые нарушения дыхания. Приступ удушья и другие острые нарушения дыхания. Причины, основные проявления, первая помощь.

Острое нарушение кровообращения. Острый сердечный приступ. Причины, основные проявления, первая помощь. Понятие "судороги". Эпилептический припадок. Причины, основные проявления, первая помощь. Типичные ошибки при оказании первой помощи.

Практическое занятие по теме 4.13.

Решение ситуационных задач по темам: "Острые нарушения сознания (обморок, кома)", "Острые нарушения дыхания (удушье)", "Острое нарушение кровообращения (сердечный приступ)", "Судорожный синдром". Отработка порядка оказания первой помощи.

#### **Тема 4.14. Первая помощь при политравме.**

Практическое занятие по теме 4.14.

Решение ситуационных задач по теме: "Политравма" для повторения и закрепления приемов и порядка оказания первой помощи пострадавшим в ДТП.

### **Раздел 5. Вождение на автотренажере**

#### **Тема 5.1. Посадка. Ознакомление с органами управления, контрольно-измерительными приборами.**

Общее ознакомление с органами управления, контрольно-измерительными приборами. Посадка в транспортное средство. Тренировка в регулировании положения сидения, пристегивании ремнем безопасности, пуске двигателя, подаче предупредительного сигнала, включении стеклоочистителей, системы освещения.

Ознакомление со схемой переключения передач, включение первой передачи, начало движения, разгона с переключением передач в восходящем порядке и замедления с переключением передач в нисходящем порядке.

#### **Тема 5.2. Приемы управления Освоение техники руления.**

Действия органами управления при начале движения, переключении передач в восходящем и нисходящем порядке, плавном и экстренном торможении, остановках (отрабатываются при неработающем двигателе).

Начало движения, движение по прямой, торможение и остановка.

#### **Тема 5.3. Движение с переключением передач в восходящем и нисходящем порядке.**

Разгон. Движение по прямой с переключением передач в восходящем и нисходящем порядке. Движение по прямой. Способы перехода на низшую передачу (последовательный и без соблюдения последовательности). Способы торможения. Кратковременные остановки, длительная стоянка на уклоне и подъеме.

Движение передним ходом по кольцевому маршруту. Разгон и торможение с остановками у стоп-линий. Повороты направо и налево, между препятствиями.

Движение задним ходом по прямой с использованием различных способов наблюдения за дорогой. Движение задним ходом с поворотами налево и направо. Движение задним ходом между ограничителями, остановка.

Работа по техническому обслуживанию.

#### **Тема 5.4. Остановка в заданном месте, развороты**

Остановка при движении передним и задним ходом, на обочине, у выбранного ориентира, у дорожного знака, у тротуара (параллельно, под углом 45 и 90 градусов). Подъезд к ограничителю передним и задним ходом. Развороты без применения заднего хода.

#### **Тема 5.5. Маневрирование в ограниченных проездах**

Въезд в ворота с прилегающей и противоположной сторон дороги передним и задним ходом. Выезд из ворот передним и задним ходом с поворотами налево и направо. Проезд по «змейке» передним ходом. Разворот на ограниченном участке с применением заднего хода. Въезд в габаритный дворик, разворот с применением заднего хода, выезд.

#### **Тема 5.6. Сложное маневрирование**

Постановка транспортного средства в «бокс» передним и задним ходом из положения с предварительным поворотом направо (налево). Постановка на габаритную стоянку. Движение по габаритному тоннелю задним ходом из положения с предварительным поворотом направо (налево). Начало движения на подъеме.

#### **Тема 5.7. Контрольное занятие № 1**

Проверяется отработка следующих навыков: начало движения, движение по кольцевому маршруту с остановками у заданного ориентира и стоп-линий; движение по «змейке» передним ходом; въезд в габаритный дворик, разворот в нем с применением заднего хода и выезд передним ходом; постановка на габаритную стоянку и в «бокс» задним ходом; преодоление габаритного тоннеля передним и задним ходом из положения с предварительным поворотом направо (налево); начало движения на подъеме; разгон и торможение с остановкой у стоп - линии; проезд перекрестка и железнодорожного переезда.

#### **Тема 5.8. Вождение по маршрутам с малой интенсивностью движения.**

Отработка навыка движения глаз. Выезд на улицы города (населенного пункта). Движение в транспортном потоке. Остановка и начало движения. Движение на поворотах с ограниченной видимостью. Движение на подъемах и спусках с остановками и началом движения. Проезд обозначенного места остановки общественного транспорта, пешеходных переходов. Отработка приемов парковки. Встречный разъезд в узких проездах. объезд препятствия. Движение по мостам и путепроводам. Проезд железнодорожных переездов. Проезд перекрестка. Действия водителя при проезде перекрестка. Оценка перекрестка (обзорность, число полос, наличие транспорта и т.д.). Перестроение. Действия по сигналу светофора (регулирующего). Выбор траектории движения. Проезд нерегулируемых перекрестков равнозначных и

неравнозначных дорог в прямом направлении, с поворотом направо и налево, разворотами для движения в обратном направлении. Выбор скорости движения. Пользование контрольно-измерительными приборами.

#### **Тема 5.9. Вождение по маршрутам с большой интенсивностью движения.**

Совершенствование навыков движения глаз. Формирование безопасного пространства вокруг транспортного средства. Выезд на дорогу. Движение в транспортном потоке. Остановка и начало движения. Движение на поворотах с ограниченной видимостью. Движение на подъемах и спусках с остановками и началом движения. Проезд обозначенного места остановки общественного транспорта, пешеходных переходов. Отработка приемов парковки. Встречный разъезд в узких проездах. Объезд препятствия. Движение по мостам и путепроводам. Проезд железнодорожных переездов. Проезд перекрестка. Действия водителя при проезде перекрестка. Определение расстояния до приближающегося транспортного средства. Определение скорости приближающегося транспортного средства. Необходимость и целесообразность перестроения. Действия по сигналу светофора (регулировщика). Выбор траектории движения. Выезд на перекресток. Проезд нерегулируемых перекрестков равнозначных и неравнозначных дорог в прямом направлении, с поворотом направо и налево, разворотами для движения в обратном направлении. Выбор скорости движения. Пользование контрольно-измерительными приборами.

#### **Тема 5.10. Совершенствование навыков вождения в различных дорожных условиях.**

Данное задание проводится по индивидуальному плану для каждого обучаемого, в том числе с целью устранения выявленных недостатков.

### **«Робототехника»**

#### **Пояснительная записка**

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms.

Направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Цели и задачи программы:

Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся

Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов

Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой

Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем

Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности

Развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся

Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем

Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата

Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Программа рассчитана для работы с учащимися 5-7 классов

Первый год обучения

1. Вводный урок

1.1. Инструктаж по ТБ. Правила техники безопасности и обращения с конструктором.

1.2. Роботы и робототехника. Понятие «робот». История становления. Законы робототехники.

2. Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач).

2.1. Знакомство с конструктором. Игра «Фантастическое животное». Основные типы деталей.

2.2. Строительство башни. Игра «Самая высокая башня». Способы крепления деталей.

2.3. Механический манипулятор. Игра «Самая длинная хваталка». Шарнир. Захват.

2.4. Механическая передача. Понятие и виды передачи. Изменение направления вращения. Угловая скорость и тяговая сила. Паразитные шестеренки, трение.

- 2.5. Передаточное отношение. Ведущая и ведомая шестерня. Передаточное отношение как отношение угловых скоростей, как отношение количества зубцов на шестеренках.
- 2.6. Повышающая передача. Игра «Волчок». Построение механизма для раскручивания волчка. Мультипликатор.
- 2.7. Понижающая передача. Игра «Силовая крутилка». Построение редуктора, развивающего наибольшую тяговую силу.
- 2.8. Зачет. Зачет по теме «Механическая передача».
3. Моторные механизмы.
- 3.1. Электродвигатель с редуктором. Простейшая одноmotorная тележка. Понижение и повышение передачи. Преодоление препятствий. Игра «сдвинуть гору».
- 3.2. Силовые механизмы. Центр тяжести. Сцепление с поверхностью. Полный привод. Игра «Перетягивание каната». Бампер. Игра «Сумо».
- 3.3. Шагающие роботы. Центр тяжести. Сцепление с поверхностью. Полный привод. Игра «Перетягивание каната». Бампер. Игра «Сумо».
- 3.4. Повышающая передача. Скоростная тележка.
4. Управление мобильным роботом.
- 4.1. Знакомство с контроллером NXT. Микроконтроллер, сервомоторы, датчики, встроенная оболочка. Набор деталей. Правила обращения с конструктором.
- 4.2. Сборка двухприводного робота. Сборка робота по инструкции. Простейшие команды управления.
- 4.3. Знакомство со средой NXT-G. Интерфейс NXT-G. Управление без обратной связи. Линейная программа. Бесконечное повторение. Цикл с заданным числом.
- 4.4. NXT-G. Команды ожидания. Датчики. Датчик нажатия. Путешествие по комнате. Датчик ультразвука. Реакция на предметы.
- 4.5. NXT-G. Датчик освещенности. Совмещение датчиков. Датчик освещенности. Танец в круге. Игра «Кегельринг». Игра «мини-Сумо».
- 4.6. Задача слежения. Движение по линии. Релейный регулятор.
- 4.7. NXT-G. Ветвление. Движение по линии с двумя датчиками. Релейный регулятор.
- 4.8. Поиск выхода из лабиринта. Датчик расстояния. Выход из известного лабиринта. Параллельные задачи. Таймер. Защита от сбоя. Обход лабиринта по правилу правой руки
- 4.9. NXT-G. Контейнеры. Контейнер, переменная. Операции с контейнерами. Цикл по значению контейнера. Задачи с использованием контейнеров.
- 4.10. NXT-G. Использование математических выражений. Пропорциональный регулятор для движения по линии.
- 4.11. Удаленное управление. Беспроводная связь через Bluetooth. Управление одним или несколькими устройствами. Пакетная передача данных. Робот-барабанщик. Связь между роботами: ведущий и ведомый. Синхронное

движение: групповой танец роботов. Обратная связь. Удаленное управление шестиногим шагающим роботом.

4.12.Состязания роботов. Подготовка и проведение состязаний роботов.

5.Творческие проекты.

5.1.Постановка задачи. Мозговой штурм идей. Обзор аналогов. План работы. Необходимые материалы. Техническое задание. Распределение ролей.

5.2.Работа над проектом. Корректировка задачи. Конструирование, программирование, отладка.

5.3.Подготовка отчета. Презентация, доклад, фотографии, видеоролик, 3D-модель, история работы

5.4.Представление проекта. Участие в научных конференциях и научно-технических выставках.

Второй год обучения

6.Вводный урок

6.1.Инструктаж по ТБ. Правила техники безопасности и обращения с конструктором.

6.2.Роботы и робототехника. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.

7.Простейшие механизмы. Решение практических задач.

7.1.Повторение. Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).

7.2.Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego)

7.2.1. Проекция и трехмерное изображение.

7.2.2. Создание руководства по сборке.

7.2.3. Ключевые точки.

7.2.4. Создание отчета.

8.Моторные механизмы.

8.1.Элементы мехатроники (управление серводвигателями, построение робота-манипулятора)

8.1.1. Принцип работы серводвигателя.

8.1.2. Сервоконтроллер.

8.1.3. Робот-манипулятор. Дискретный регулятор.

8.2. Решение инженерных задач (Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.)

8.2.1. Подъем по лестнице.

8.2.2. Постановка робота-автомобиля в гараж.

8.2.3. Погоня: лев и антилопа.

8.3.Альтернативные среды программирования (Изучение различных сред и языков программирования роботов на базе NXT.)

8.3.1. Структура программы.

8.3.2. Команды управления движением.

8.3.3. Работа с датчиками.

8.3.4. Ветвления и циклы.

- 8.3.5. Переменные.
- 8.3.6. Подпрограммы.
- 8.3.7. Массивы данных.
- 9. Управление мобильным роботом.
  - 9.1. Базовые регуляторы (Задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора, пропорционального регулятора).
    - 9.1.1. Следование за объектом. Одномоторная тележка. Контроль скорости. П-регулятор.
    - 9.1.2. Двухмоторная тележка. Следование по линии за объектом. Безаварийное движение.
    - 9.1.3. Обезд объекта. Слалом.
    - 9.1.4. Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль.
    - 9.1.5. Вывод данных на экран. Работа с переменными.
    - 9.1.6. Следование вдоль стены. ПД-регулятор.
    - 9.1.7. Управление положением серводвигателей.
  - 9.2. Программирование и робототехника (Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования и управления: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Сложные конструкции: дифференциал, коробка передач, транспортировщики, манипуляторы, маневренные шагающие роботы и др.)
    - 9.2.1. Траектория с перекрестками.
    - 9.2.2. Поиск выхода из лабиринта.
    - 9.2.3. Транспортировка объектов.
    - 9.2.4. Эстафета. Взаимодействие роботов.
    - 9.2.5. Шестиногий маневренный шагающий робот.
    - 9.2.6. Ралли по коридору. Рулевое управление и дифференциал.
    - 9.2.7. Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД-регулятор.
    - 9.2.8. Плавающий коэффициент. Кубический регулятор.
  - 9.3. Игры роботов
    - 9.3.1. Управляемый футбол.
    - 9.3.2. Теннис.
    - 9.3.3. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.
  - 9.4. Соревнования роботов (Подготовка команд для участия в соревнованиях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров).
    - 9.4.1. Интеллектуальное Сумо.
    - 9.4.2. Кегельринг-макро.
    - 9.4.3. Следование по линии.
    - 9.4.4. Лабиринт.
    - 9.4.5. Слалом.
    - 9.4.6. Дорога-2.
    - 9.4.7. Эстафета.
    - 9.4.8. Лестница.



- 9.4.9. Инверсная линия.
- 9.4.10. Гонки шагающих роботов.
- 9.4.11. Международные состязания роботов (по правилам организаторов).
- 10. Творческие проекты.
- 10.1. Постановка задачи. Мозговой штурм идей. Обзор аналогов. План работы. Необходимые материалы. Техническое задание. Распределение ролей.
- 10.2. Работа над проектом. Корректировка задачи. Конструирование, программирование, отладка.
- 10.3. Подготовка отчета. Презентация, доклад, фотографии, видеоролик, 3D-модель, история работы
- 10.4. Представление проекта. Участие в научных конференциях и научно-технических выставках.

### Третий год обучения

#### 1. Вводный урок

1.1. Инструктаж по ТБ. Правила техники безопасности и обращения с конструктором.

1.2. Роботы и робототехника. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.

2. Простейшие механизмы. Решение практических задач.

2.1. Повторение. Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).

2.2. Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego)

2.2.1. Проекция и трехмерное изображение.

2.2.2. Создание руководства по сборке.

2.2.3. Ключевые точки.

2.2.4. Создание отчета.

3. Моторные механизмы.

3.1. Применение регуляторов (задачи стабилизации, поиска объекта, движение по заданному пути).

3.1.1. Следование за объектом.

3.1.2. Следование по линии.

3.1.3. Следование вдоль стенки.

3.1.4. Управление положением серводвигателей.

3.1.5. Перемещение манипулятора.

3.2. Элементы ТАУ (релейный многопозиционный регулятор, пропорциональный регулятор, дифференциальный регулятор, кубический регулятор, плавающие коэффициенты, периодическая синхронизация, фильтры)

3.2.1. Релейный многопозиционный регулятор.

3.2.2. Пропорциональный регулятор.

3.2.3. Пропорционально-дифференциальный регулятор.

- 3.2.4. Стабилизация скоростного робота на линии.
- 3.2.5. Фильтры первого рода.
- 3.2.6. Движение робота вдоль стенки.
- 3.2.7. Движение по линии с двумя датчиками.
- 3.2.8. Кубический регулятор.
- 3.2.9. Преодоление резких поворотов.
- 3.2.10. Плавающие коэффициенты.
- 3.2.11. Гонки по линии.
- 3.2.12. Периодическая синхронизация двигателей.
- 3.2.13. Шестиногий шагающий робот.
- 3.2.14. ПИД-регулятор.
- 3.3. Решение инженерных задач (Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.)
  - 3.3.1. Стабилизация перевернутого маятника на тележке.
  - 3.3.2. Исследование динамики робота-сигвея.
  - 3.3.3. Постановка робота-автомобиля в гараж.
  - 3.3.4. Оптимальная парковка робота-автомобиля.
  - 3.3.5. Ориентация робота на местности.
  - 3.3.6. Построение карты.
  - 3.3.7. Погоня: лев и антилопа.
- 4. Управление мобильным роботом.
  - 4.1. Сетевое взаимодействие роботов (Устойчивая передача данных, распределенные системы, коллективное взаимодействие.)
    - 4.1.1. Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth.
    - 4.1.2. Распределенные системы.
    - 4.1.3. Коллективное поведение.
  - 4.2. Игры роботов
    - 4.2.1. Управляемый футбол.
    - 4.2.2. Теннис.
    - 4.2.3. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.
  - 4.3. Удаленное управление (Управление роботом через bluetooth.)
    - 4.3.1. Передача числовой информации.
    - 4.3.2. Кодирование при передаче.
    - 4.3.3. Управление моторами через bluetooth.
    - 4.3.4. Устойчивая передача данных.
  - 4.4. Соревнования роботов (Подготовка команд для участия в соревнованиях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров).
    - 4.4.1. Интеллектуальное Сумо.
    - 4.4.2. Кегельринг-макро.
    - 4.4.3. Следование по линии.
    - 4.4.4. Лабиринт.
    - 4.4.5. Слалом.
    - 4.4.6. Дорога-2.

- 4.4.7. Эстафета.
- 4.4.8. Лестница.
- 4.4.9. Инверсная линия.
- 4.4.10. Гонки шагающих роботов.
- 4.4.11. Международные состязания роботов (по правилам организаторов).
- 5. Творческие проекты.
  - 5.1. Постановка задачи. Мозговой штурм идей. Обзор аналогов. План работы. Необходимые материалы. Техническое задание. Распределение ролей.
  - 5.2. Работа над проектом. Корректировка задачи. Конструирование, программирование, отладка.
  - 5.3. Подготовка отчета. Презентация, доклад, фотографии, видеоролик, 3D-модель, история работы
  - 5.4. Представление проекта. Участие в научных конференциях и научно-технических выставках.

### **3. Система оценивания знаний обучающихся**

Основой для определения уровня знаний и умений суворовцев являются критерии оценивания - полнота знаний, их обобщенность и системность, практическая деятельность.

При выставлении отметок необходимо учитывать классификацию ошибок и их качество:

- грубые ошибки;
- однотипные ошибки;
- негрубые ошибки
- недочеты

#### **1. Балльное оценивание**

Шкала отметок

Успешность освоения программ обучающихся оценивается по следующей балльной системе:

«5»-отлично, «4»-хорошо, «3»-удовлетворительно, «2» - неудовлетворительно.

**Отметку «5»** - получает суворовец, если его устный ответ, письменная работа, практическая деятельность в полном объеме соответствует программе, допускается один недочет. Суворовец обосновывает свои суждения, применяет знания на практике, приводит собственные примеры).

**Отметку «4»** - получает ученик, если его устный ответ, письменная работа, практическая деятельность или ее результаты в общем соответствуют требованиям программы, но имеются одна или две негрубые ошибки, или три недочета.

**Отметку «3»** - получает ученик, если его устный ответ, письменная работа, практическая деятельность и ее результаты в основном соответствуют

требованиям программы, однако имеется: 1 грубая ошибка и два недочета, или 1 грубая ошибка и 1 негрубая, или 2-3 грубых ошибки, или 1 негрубая ошибка и три недочета, или 4-5 недочетов.

**Отметку «2»** - получает ученик, если его устный ответ, письменная работа, практическая деятельность и ее результаты частично соответствуют требованиям программы, имеются существенные недостатки и грубые ошибки.

**2. Зачет или не зачет.**

**3. Безбалльное оценивание**

Оценивание производится в соответствии с методикой оценивания конкретного преподавателя

Заместитель начальника училища по учебной работе

О. Жарков