

Управление образования и науки Тамбовской области  
Тамбовское областное государственное бюджетное общеобразовательное  
учреждение кадетская школа  
«Многопрофильный кадетский корпус имени героя Советского Союза  
летчика-космонавта СССР Л.С. Демина»

Рассмотрена и рекомендована к  
утверждению  
Методическим советом ТОГБОУ  
кадетская школа «Многопрофильный  
кадетский корпус имени летчика-  
космонавта СССР Л.С. Демина»  
протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

«Утверждаю»  
директор ТОГБОУ кадетская школа  
«Многопрофильный кадетский корпус имени  
летчика-космонавта СССР Л.С. Демина»  
\_\_\_\_\_ Н.Е. Хворов  
приказ от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«ЮНЫЙ ПИЛОТ»**  
(базовый уровень)

Возраст учащихся: 14-17 лет  
Срок реализации: 1 год

**Автор-составитель:**  
Бортников Роман Валерьевич,  
педагог дополнительного образования

г. Тамбов, 2021 год

## Информационная карта программы

<b>1. Учреждение</b>	Тамбовское областное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение кадетская школа «Многопрофильный кадетский корпус имени героя Советского Союза летчика-космонавта СССР Л.С. Демина»
<b>2. Полное наименование программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Юный пилот»
<b>3. Сведения об авторах:</b>	
3.1. Ф.И.О., должность	Бортников Роман Валерьевич, педагог дополнительного образования
<b>4. Сведения о программе:</b>	
4.1. Нормативная база	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</p> <p>Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242);</p> <p>Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015г. № 996-р);</p> <p>паспорт регионального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (утвержден главой администрации Тамбовской области 23.01.2020);</p> <p>постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;</p> <p>устав ТОГБОУ кадетской школы «Многопрофильный кадетский корпус имени летчика-космонавта СССР Л.С. Демина»;</p> <p>локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность ТОГБОУ кадетской школы «Многопрофильный кадетский корпус имени летчика-космонавта СССР Л.С. Демина»</p>
4.2. Область применения	Дополнительное образование
4.3. Направленность	Техническая
4.4. Уровень освоения	Базовый
4.5. Вид программы	Дополнительная общеразвивающая
4.6. Тип программы	Экспериментальная
4.7. Возраст обучающихся по программе	14-17 лет
4.8. Продолжительность обучения	1 год
4.9. Заключение педагогического совета	Протокол заседания от «__» _____ 202__ г. №__

## **Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный пилот» имеет техническую направленность, базовый уровень освоения и предназначена для практического изучения техники пилотирования летательных аппаратов школьниками старших классов, интересующимися авиацией.

Кроме того, программа знакомит учащихся с основами аэродинамики и навигационных расчетов, необходимых при подготовке к полету на виртуальном самолете, конструкцией основных узлов, систем и деталей самолета, радиоэлектронным и авиационным оборудованием, правилами и приемами их эксплуатации. А также техникой пилотирования летательных аппаратов посредством авиационных симуляторов и тренажеров.

**Актуальность программы** заключается в подготовке потенциальных специалистов для высокотехнологичных приоритетных для России отраслей науки и производства (оборонно-промышленный комплекс, энергетическая, авиационно-космическая, атомная и др.).

Программа поддерживает стремление учащихся попасть в авиацию, способствует формированию устойчивой мотивации на профессиональное самоопределение в авиационной сфере деятельности, что отвечает современной тенденции развития образования.

Реализация программы помогает учащимся оценить свои возможности, познать себя и помочь сформировать личностную позицию, позволяет в будущем выбрать профессии летчика, летчика-испытателя, авиационного механика, авиадиспетчера, бортрадиста, инженера, специалиста службы поискового аварийно-спасательного обеспечения полетов и др.

Благодаря широкому применению тренажерных комплексов на основе использования компьютерной техники и специализированных программных продуктов (авиационных симуляторов) процесс обучения становится максимально наглядным и дает возможность приобретать и в последующем закреплять необходимые навыки в среде, максимально приближенной к реальной. Это особенно актуально в авиационной сфере, где процесс обучения в реальных условиях носит дорогостоящий характер и связан с определенной степенью риска.

**Новизна программы** заключается в комплексном изучении основ авиации, авиационной техники, технических и летных характеристик «эксплуатируемых» летательных аппаратов, техники их пилотирования с последующим освоением самостоятельных полетов на различных типах летательных аппаратов посредством авиационного симулятора и тренажера.

**Отличительной особенностью программы** является использование уникального компьютерного оборудования и электронных образовательных ресурсов, направленных на углубление знаний учащихся в области организации виртуальных полетов, что дает возможность работать в сфере

инновационных технологий. Кроме того, содержательная часть программы построена на интеграции различных общеобразовательных дисциплин, таких как физика, математика, черчение, информатика, география, благодаря чему имеет широкую метапредметную основу.

Одновременно программа содействует решению проблемы патриотического воспитания молодежи, красной нитью проходящей через весь образовательный процесс. Подготовка юношей по данной программе позволит использовать приобретенные навыки и умения на службе в рядах Вооруженных сил Российской Федерации.

**Педагогическая целесообразность** программы состоит в использовании современных компьютерных технологий, что позволяет рассчитывать на проявление у подростков устойчивого интереса к занятиям по виртуальному пилотированию, появление умений выстраивать внутренний план действий, развивать пространственное воображение, целеустремленность, настойчивость в достижении цели, учит принимать самостоятельные решения и нести ответственность за них.

#### **Адресат программы**

Программа адресована учащимся 14-17 лет, заинтересованным в изучении авиационного дела, приобретении навыков пилотирования летательных аппаратов.

При комплектовании допускается формирование группы разновозрастного состава. Состав группы постоянный. Количество учащихся в группе – 10-12 человек. Для обучения в объединение принимаются все желающие, независимо от уровня подготовки, не имеющие медицинских противопоказаний.

#### **Объем и срок освоения программы**

Программа «Юный пилот» рассчитана на 1 год обучения. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения и необходимых для освоения программы – 216 часов.

**Режим занятий:** 36 рабочих недель в год, 6 часов в неделю.

Учащиеся занимаются 3 раза в неделю по 2 часа (по 45 минут с перерывом 5 минут (1 учебная пара)).

Программой предусматриваются индивидуальные занятия. В течение занятия происходит смена деятельности. При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования. Обучающиеся могут самостоятельно распределить учебную нагрузку при освоении некоторых разделов программы, предоставив выполненное задание к установленной контрольной дате.

**Форма обучения:** очная с использованием дистанционных образовательных технологий.

В практике работы педагог дополнительного образования использует различные **формы занятий:** лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, тренировочные упражнения, зачет. Также предусматривается участие в исследовательской и проектной деятельности.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель:** формирование у учащихся знаний, навыков и базовых компетенций, необходимых для эффективного выполнения полетов на различных летательных аппаратах посредством обучения авиационным дисциплинам и выполнения полетов на авиационном тренажере.

### **Задачи:**

#### **образовательные:**

познакомить с необходимым минимумом знаний по истории авиации и воздухоплавания;

сформировать первоначальные знания в области практической аэродинамики;

обучить технической и авиационной терминологии;

сформировать минимум научно-технических сведений, необходимых для решения практических задач;

познакомить с назначением, принципом устройства и работы основных частей и агрегатов изучаемого самолета;

познакомить с органами управления и контроля работы двигателя по приборам, расположенным в кабине самолета;

познакомить с техникой безопасности при работе на авиатехнике;

обучить теоретическим основам по технике пилотирования;

познакомить с порядком проведения анализа наземной, метеорологической, воздушной обстановки;

научить основам виртуального пилотирования различных моделей самолетов;

познакомить с порядком ведения радиообмена;

познакомить с организацией поисково-спасательных работ обеспечения полетов, средствами спасения и правилами пользования ими в аварийной ситуации;

совершенствовать умения в учебно-исследовательской и проектной деятельности, решении творческих задач;

обеспечить получение знаний, умений для возможности профессионального самоопределения школьников;

#### **развивающие:**

развивать политехническое представление окружающего мира и расширение политехнического кругозора;

развивать технические способности и конструкторские умения, элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;

развивать глазомер, техническую смекалку, быстроту реакции;

способствовать формированию и развитию навыков технической культуры;

поддерживать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;

расширять ассоциативные возможности мышления;

#### **воспитательные:**

способствовать формированию коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;

способствовать патриотическому воспитанию, формированию чувства гордости за свою страну и ее героическому прошлому;

воспитывать трудолюбие, развивать трудовые умения и навыки, умение планировать работу по реализации замысла, предвидения результата и его достижения;

сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

### 1.3. Содержание программы Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	<b>Вводное занятие.</b> Сведения из истории авиации и воздухоплавания. Инструктаж по технике безопасности	<b>2</b>	<b>2</b>	-	Беседа
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Практическая аэродинамика</b>	<b>54</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	Опрос, педагогическое наблюдение, тестирование, выполнение практических заданий по построению и анализу аэродинамических графиков и по пилотированию самолета с помощью шлема виртуальной реальности и комплекса симуляции полета
1.1.	Основные свойства воздуха	2	2	-	
1.2	Аэродинамические силы	4	2	2	
1.3	Силовая установка	4	2	2	
1.4	Горизонтальный полет	4	2	2	
1.5	Подъем самолета	4	2	2	
1.6	Планирование самолета	4	2	2	
1.7	Устойчивость и управляемость самолета	4	4	-	
1.8	Взлет самолета	4	2	2	
1.9	Посадка самолета	4	2	2	
1.10	Штопор (прямой, обратный)	4	1	3	
1.11	Фигуры простого пилотажа	4	1	3	
1.12	Фигуры сложного пилотажа	4	1	3	
1.13	Дальность и продолжительность полета	4	2	2	
1.14	Особенности аэродинамики сверхзвуковых скоростей	4	2	2	
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Конструкции летательных аппаратов</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	-	Самостоятельная работа, исследовательская работа, зачет
2.1	Основные данные самолета	3	3	-	
2.2	Конструкция планера	3	3	-	
2.3	Управление самолета	3	3	-	
2.4	Взлетно-посадочные устройства	3	3	-	
2.5	Воздушная система	3	3	-	
2.6	Топливная система	3	3	-	
2.7	Масляная система	3	3	-	
2.8	Элементы силовой установки	3	3	-	

	самолета				
2.9	Воздушный винт	3	3	-	
2.10	Особенности конструкции современных летательных аппаратов	2	2	-	
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Авиационное и радиоэлектронное оборудование</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий по пилотированию самолета с помощью тренажера, зачет
3.1	Приборное оборудование кабины самолета Як-52	4	1	3	
3.2	Электрооборудование самолета	4	1	3	
3.3	Приборы контроля работы двигателя, отдельных систем и агрегатов	4	1	3	
3.4	Пилотажно-навигационное оборудование самолета	4	1	3	
3.5	Радиосвязное и радионавигационное оборудование самолета	4	1	3	
3.6	Авиационное и радиоэлектронное оборудование (АиРЭО) современных летательных аппаратов	4	1	3	
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Эксплуатация авиационной техники</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	Педагогическое наблюдение, решение ситуационных задач, тренировочные занятия на тренажере, зачет
4.1	Основные положения по технической эксплуатации авиатехники	2	2	-	
4.2	Эксплуатация самолета, двигателя, авиационного и радиоэлектронного оборудования на земле и в полете	2	2	-	
4.3	Действия летчика в особых случаях в полете	4	2	2	
4.4	Комплексные тренировочные занятия на тренажере (Як-52)	8	-	8	
<b>5.</b>	<b>Раздел 5. Воздушная навигация</b>	<b>33</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	Педагогическое наблюдение, опрос, решение задач, тренировочные занятия на тренажере, зачет
5.1	Краткие сведения по картографии	3	1	2	
5.2	Измерение времени	3	3	-	
5.3	Курс самолета. Авиационные магнитные компасы, курсовые системы и их применение	3	3	-	
5.4	Высота полета. Устройство и применение барометрических высотомеров	3	3	-	
5.5	Воздушная скорость полета. Устройство и применение указателей воздушной скорости	3	1	2	
5.6	Влияние ветра на полет самолета	3	1	2	

5.7	Визуальная ориентировка	3	-	3	
5.8	Применение радиотехнических средств самолетовождения	3	1	2	
5.9	Штурманская подготовка к полету	3	1	2	
5.10	Штурманские правила выполнения полета по маршруту	3	1	2	
5.11	Безопасность самолетовождения	3	1	2	
<b>6.</b>	<b>Раздел 6. Авиационная метеорология</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	Опрос
6.1	Метеорологические элементы. Опасные явления погоды	2	2	-	
<b>7.</b>	<b>Раздел 7. Радиосвязь и радиосветотехническое обеспечение (РТО) полетов</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Практическая работа
7.1	Основные положения по организации радиосвязи при выполнении полетов в воздушном пространстве РФ. Правила радиообмена	3	1	2	
7.2	Средства связи и РТО полетов	1	1	-	
<b>8.</b>	<b>Раздел 8. Поисково-спасательное обеспечение</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Опрос, решение ситуационных задач, зачет
8.1	Основные принципы организации поисково-спасательного обеспечения полетов авиации	2	2	-	
8.2	Действия экипажа воздушного судна, терпящего бедствие. Самопомощь, взаимопомощь	2	-	2	
<b>9.</b>	<b>Раздел 9. Авиационная медицина</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	Опрос, педагогическое наблюдение, защита реферата
9.1	Влияние высоты полета на организм летчика. Перегрузки	2	2	-	
<b>10.</b>	<b>Раздел 10. Руководящие летные документы</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	Опрос, педагогическое наблюдение
10.1	Федеральные авиационные правила полетов. Курс учебно-летной подготовки	2	2	-	
<b>11.</b>	<b>Раздел 11. Практические занятия по виртуальным полетам</b>	<b>44</b>	<b>-</b>	<b>44</b>	Зачет
11.1	Включение АЗС. Подготовка к запуску двигателей. Запуск двигателей. Вывод на рабочий режим	6	-	6	
11.2	Руление, занятие предварительного и исполнительного старта	6	-	6	
11.3	Взлет. Набор высоты и снижение. Горизонтальный полет	6	-	6	



11.4	Полет на малой скорости. Полет по прямоугольному маршруту. Полет в пилотажную зону	6	-	6	
11.5	Развороты. Посадка	6	-	6	
11.6	Виртуальные полеты. Индивидуальные консультации	14	-	14	
	<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>96</b>	<b>120</b>	

## Содержание учебного плана

### Вводное занятие

**Теория.** Введение в программу. Сведения из истории развития авиации и воздухоплавания. Просмотр тематических видеофильмов. Основные сведения об оборудовании и программном обеспечении, используемом при реализации программы. Знакомство с авиационно-учебным комплексом начальной летной подготовки ТОГБОУ кадетской школы «Многопрофильный кадетский корпус имени героя Советского Союза летчика-космонавта СССР Л.С. Демина». Инструктаж по технике безопасности. Механизм организации дистанционного взаимодействия преподавателя и учащихся, технические средства обеспечения дистанционного обучения, используемые сервисы и ресурсы.

### Раздел 1. Практическая аэродинамика

#### Тема 1.1. Основные свойства воздуха

**Теория.** Атмосфера Земли. Физические характеристики атмосферы и их влияние на полет. Температура воздуха. Атмосферное давление. Плотность воздуха. Международная стандартная атмосфера. Инертность, вязкость и сжимаемость воздуха. Скорость звука и скачки уплотнения. Основные законы движения газов. Аэродинамические трубы. Типы труб и принцип их работы.

#### Тема 1.2. Аэродинамические силы

**Теория.** Обтекание тел воздушным потоком. Основной закон сопротивления воздуха. Крыло и его назначение. Основные геометрические характеристики крыла: размах, хорда, площадь, форма в плане, удлинение, основные профили и толщина крыла.

Основные сведения об углах атаки и скольжения. Аэродинамический спектр крыла. Возникновение подъемной силы и лобового сопротивления крыла. Аэродинамическое качество крыла.

**Практика.** Построение аэродинамических характеристик крыла и самолета: поляра самолета, качество по углу атаки, определение по этим графикам всех необходимых данных самолета.

#### Тема 1.3. Силовая установка

**Теория.** Назначение и виды авиационных силовых установок. Классификация воздушных винтов. Геометрические характеристики винта: диаметр, форма лопасти, элемент лопасти, хорда сечения лопасти и угол

наклона, форма профиля, геометрический шаг.

Скорость движения и угол атаки элемента лопасти винта. Аэродинамические силы винта, влияющие на величину силы тяги винта. Мощность винта. Коэффициент полезного действия винта. Понятие о влиянии высоты полета на располагаемую мощность. Особенности работы винта с изменяемым шагом.

**Практика.** Изучение графиков располагаемой тяги самолета и располагаемой мощности винта в зависимости от скорости полета.

#### **1. 4. Горизонтальный полет**

**Теория.** Горизонтальный полет (определение). Схема и соотношение сил в установившемся горизонтальном полете. Скорость, тяга и мощность, необходимые для горизонтального полета. Кривые Жуковского.

Диапазон скоростей горизонтального полета. Первый и второй режимы горизонтального полета, их особенности. Эволютивная скорость горизонтального полета (определение). Запас скорости и его значение в летной работе. Влияние высоты на потребные скорости горизонтального полета. Влияние массы самолета на потребные скорости.

**Практика.** Построение и расчет кривых тяг Жуковского.

#### **Тема 1.5. Подъем самолета**

**Теория.** Условия установившегося набора высоты. Уравнение движения при наборе. Связь между углами наклона траектории набора, углом атаки и углом наклона продольной оси самолета.

Потребная скорость при наборе. Первый и второй режимы набора и их особенности. Барограмма набора. Теоретический, практический и динамический потолок самолета.

**Практика.** Знакомство с современными программами симуляторами для виртуального управления летательными аппаратами. Программное обеспечение, имитирующее внутренний интерьер самолета и картину земли в иллюминаторе в соответствии с текущим положением самолета.

#### **Тема 1.6. Планирование самолета**

**Теория.** Силы, действующие на самолет при планировании. Уравнение движения. Потребная скорость планирования. Угол планирования. Вертикальная скорость планирования. Дальность планирования. Влияние различных факторов на дальность планирования.

Первый и второй режимы планирования и их особенности. Понятие о скольжении. Влияние щитков на угол и дальность планирования.

**Практика.** Взаимодействие шлема виртуальной реальности и комплекса симуляции полета при виртуальном пилотировании летательных аппаратов. Пробные полеты.

## **Тема 1.7. Устойчивость и управляемость самолета**

**Теория.** Равновесие сил и моментов. Оси вращения самолета, виды равновесия. Центровка самолета. Виды центровки. Продольное равновесие самолета. Сущность продольной устойчивости самолета и условия обеспечения ее.

Основные факторы, влияющие на продольную устойчивость самолета: центровка, площадь стабилизатора, длина фюзеляжа, работа винта.

Продольная управляемость самолета (определение). Сущность продольной управляемости и основные факторы, влияющие на эту управляемость. Работа руля высоты. Работа триммера.

Боковое равновесие самолета (определение). Условия бокового равновесия самолета. Факторы, влияющие на боковое равновесие самолета: косая обдувка самолета от винта, влияние отклонения элеронов и руля направления, прецессионное действие винта.

Боковая устойчивость самолета (определение). Факторы, обеспечивающие флюгерную и поперечную устойчивость. Проявление в полете боковой устойчивости самолета.

Понятие о путевой устойчивости самолета. Боковая управляемость самолета (определение).

Путевая управляемость самолета. Работа и назначение руля поворота. Поперечная управляемость самолета. Работа и назначение элеронов.

Простые и дифференциальные элероны. Щелевые и элероны с аэродинамическим тормозом. Способы, облегчающие боковое управление самолетом. Вибрация самолета.

## **Тема 1.8. Взлет самолета**

**Теория.** Определение взлета. Профиль и элементы взлета. Силы, действующие на самолет при взлете. Скорость отрыва самолета от земли. Изменение сил, действующих на самолет в процессе разбега. Влияние основных факторов на длину разбега. Причины разворота самолета на разбеге: действие реакции винта, прецессионного момента, закрутки струи винтом. Влияние ветра на технику выполнения взлета. Этапы взлета. Взлетная дистанция. Техника выполнения взлета.

**Практика.** Отработка навыков пилотирования при взлете самолета с помощью шлема виртуальной реальности и комплекса симуляции полета.

## **Тема 1.9. Посадка самолета**

**Теория.** Элементы посадки. Силы, действующие на самолет на различных этапах посадки. Посадочная скорость и факторы, влияющие на эту скорость. Пробег самолета и факторы, влияющие на длину пробега. Посадочная дистанция. Факторы, влияющие на технику выполнения посадки: состояние посадочной полосы; режим работы двигателя; схема шасси; выпуск щитков; направление и скорость ветра. Техника выполнения посадки. Ошибки при выполнении посадки. Особенности техники выполнения вынужденной посадки.

**Практика.** Отработка навыков пилотирования при посадке самолета с помощью шлема виртуальной реальности и комплекса симуляции полета.

### **Тема 1.10. Штопор (прямой, обратный)**

**Теория.** Определение, траектория движения самолета на штопоре и виды штопора.

Краткая история овладения штопором. Значение овладения штопором для техники пилотирования.

Причины возникновения штопора. Основные признаки и характеристики крутого, плоского и перевернутого штопора. Признаки стремления самолета к переходу из крутого штопора в плоский.

Понятие о взаимодействии сил при штопоре. Влияние центровки, удельной нагрузки и разноса грузов на ввод в штопор, характер штопора, и вывод из него.

Центровка, при которой запрещается выполнение штопора.

Причины ослабления действия рулей на штопоре: затенение вертикального и горизонтального оперения. Особенности действия элеронов на штопоре. Влияние дачи газа на вывод самолета из штопора в зависимости от децентрации винта и направления вращения винта и самолета.

Потеря скорости и непроизвольный срыв самолета в штопор, скорость срыва. Характеристика штопора самолета.

Признаки перевернутого штопора и особенности вывода самолета из перевернутого штопора.

**Практика.** Отработка навыков вывода самолета из различных видов штопора с помощью шлема виртуальной реальности и комплекса симуляции полета.

### **Тема 1.11. Фигуры простого пилотажа**

**Теория.** Назначение фигур пилотажа. Понятие о перегрузках. Гироскопический момент и его проявление при выполнении пилотажа.

Виразж. П.Н. Нестеров – основоположник техники выполнения виражей. Схема сил и уравнение движения при выполнении правильного виража. Потребные скорость и мощность для выполнения виража. Перегрузка на вираже и влияние тренировки на сопротивляемость организма летчика действию перегрузки. Радиус и время виража. Предельные виражи. Влияние располагаемой мощности, полетного веса и высоты полета на характеристики виража. Возникновение скольжения на вираже. Ошибки на вираже и их устранение.

Спираль. Требования к выполнению спирали. Схема сил при спирали и их взаимодействие. Скорость на спирали. Шаг спирали, наивыгоднейшая спираль. Ошибки при выполнении спирали и методы их исправления.

Пикирование и горки с углом до  $45^\circ$ . Способы ввода и вывода самолета из фигур. Схемы сил и их изменения в процессе выполнения фигур. Скорость на выводе из пикирования.

**Практика.** Отработка навыков ввода и вывода самолета из фигур

простого пилотажа с помощью шлема виртуальной реальности и комплекса симуляции полета.

### **Тема 1.12. Фигуры сложного пилотажа**

**Теория.** Боевой разворот, (определение). Требования к выполнению боевого разворота. Влияние величины угла крена и начальной скорости на время выполнения и величину набора высоты при боевом развороте. Ошибки при выполнении боевого разворота и методы их исправления.

Бочка, (определение). Управляемые и штопорные бочки. Начальная скорость, перегрузка, углы атаки при выполнении управляемых и штопорных бочек и полубочек, время их выполнения. Ошибки при выполнении бочек и полубочек и методы их устранения.

Переворот, поворот на горке (определение). Перевороты с управляемой и штопорной полубочкой. Скорость ввода и вывода, потеря высоты. Требования к выполнению. Ошибки и методы их устранения.

Петля Нестерова (определение). Схема и взаимодействие сил в различных точках петли, начальная скорость, необходимая для выполнения петли. Ошибки при выполнении петли и методы их устранения. Петля в наклонной плоскости.

Полупетля. (определение). Начальная скорость, перегрузка. Требования к выполнению, методы устранения ошибок.

Пикирование и горки с углом более  $45^\circ$ . Способы выполнения, ошибки и методы их устранения.

**Практика.** Отработка навыков ввода и вывода самолета из фигур сложного пилотажа с помощью шлема виртуальной реальности и комплекса симуляции полета.

### **Тема 1.13. Дальность и продолжительность полета**

**Теория.** Основные понятия и определения: дальность и продолжительность полета самолета, техническая дальность полета, практическая дальность полета, часовой расход топлива, километровый расход топлива.

Влияние на дальность и продолжительность полета: скорости полета и аэродинамики самолета, удельного расхода топлива и коэффициента полезного действия винта, высоты полета, полетного веса, работы нагнетателя, температуры наружного воздуха.

**Практика.** Практическое выполнение расчета дальности и продолжительности полета самолета для выполнения маршрутного полета.

### **Тема 1.14. Особенности аэродинамики сверхзвуковых скоростей**

**Теория.** Особенности аэродинамики сверхзвуковых скоростей. Аэродинамическая компоновка сверхзвуковых самолетов. Особенности полета на околозвуковых и сверхзвуковых скоростях.

**Практика.** Отработка навыков пилотирования самолета на околозвуковых и сверхзвуковых скоростях с помощью шлема виртуальной

реальности и комплекса симуляции полета.

## **Раздел 2. Конструкции летательных аппаратов**

### **Тема 2.1. Основные данные самолета**

**Теория.** Характеристика конструкции самолета. Основные летные данные: максимальная скорость горизонтального полета у земли и по высотам, скороподъемность, практический потолок, посадочная скорость.

### **Тема 2.2. Конструкция планера**

**Теория.** Фюзеляж: тип, назначение и основные части. Конструкция и материал силового каркаса и стыковочных узлов. Обшивка и смотровые люки. Конструкция фонаря кабины.

Крыло: назначение, тип и основные части. Центроплан и съемные части. Конструкция и материал силового каркаса и стыковочных узлов.

Конструкция и крепление элеронов, посадочных щитков. Обшивка крыла и смотровые люки.

Хвостовое оперение. Назначение, тип и основные части: стабилизатор, киль, руль поворота, триммер. Конструкция, материал и крепление.

### **Тема 2.3. Управление самолета**

**Теория.** Общая характеристика органов управления. Схема и основные элементы управления рулями высоты и поворота, элеронами и триммером. Агрегаты управления, их конструкция, материал и размещение.

### **Тема 2.4. Взлетно-посадочные устройства**

**Теория.** Общая характеристика, назначение и тип шасси. Основные детали шасси. Кинематика стоек шасси при уборке и выпуске. Конструкция и материал стоек шасси. Назначение, устройство и работа амортизационных стоек, подъемников и замков шасси, конструкция колес. Применяемая амортизационная жидкость и давление воздуха в амортизационных стойках и пневматиках колес. Возможные дефекты, способы их обнаружения и устранения. Световая и механическая сигнализация шасси. Посадочные щитки: назначение, тип, устройство, управление щитками.

### **Тема 2.5. Воздушная система**

**Теория.** Назначение и общая характеристика воздушной системы. Агрегаты, входящие в основную и аварийную системы.

Питающая магистраль. Схема, ее основные детали, их назначение и места, расположения на самолете.

Тормозная система. Схема, назначение, устройство, работа и места расположения основных деталей. Путь воздуха при торможении от основной и аварийной системы.

Система уборки и выпуска шасси. Схема, назначение, устройство, работа и места расположения основных деталей. Путь воздуха в системе при уборке и выпуске шасси основным способом. Путь воздуха в системе при

аварийном выпуске шасси. Порядок уборки шасси в полете. Порядок выпуска шасси в полете основным и аварийным способом.

Система уборки и выпуска щитков. Схема, назначение, устройство, работа и места расположения основных деталей. Путь воздуха в системе при уборке и выпуске щитков. Сигнализация положения щитков.

Система запуска. Схема, основные детали, их назначение и места расположения. Путь воздуха в системе при запуске двигателя.

### **Тема 2.6. Топливная система**

**Теория.** Принципиальная схема питания двигателя топливом. Детали и агрегаты системы, их назначение, характеристика и размещение. Путь топлива в системе. Емкость баков, применяемый сорт топлива. Нормы заправки и расход топлива. Точки слива. Контроль за расходом топлива. Характерные неисправности.

### **Тема 2.7. Масляная система**

**Теория.** Принципиальная схема масляной системы и циркуляции масла. Детали и агрегаты системы, их назначение и размещение. Емкость маслобака, максимальное количество заправляемого в бак масла. Минимальная заправка. Применяемый сорт масла. Контроль за давлением и температурой входящего в двигатель масла.

### **Тема 2.8. Элементы силовой установки самолета**

**Теория.** Общая характеристика и назначение силовой установки. Конструкция, материал и работа рамы двигателя. Крепление двигателя к раме. Капоты двигателя. Конструкция воздухозаборника, карбюратора и выхлопных патрубков.

### **Тема 2.9. Воздушный винт**

**Теория.** Общая характеристика и основные технические данные винта. Основные детали винта, их конструкция, работа и назначение. Принципиальная схема работы винта. Характерные неисправности винта и методы их устранения.

### **Тема 2.10. Особенности конструкции современных летательных аппаратов**

**Теория.** Общая характеристика и классификация летательных аппаратов. Конструкция планера современных самолетов. Конструкция крыла современных самолетов. Классификация и конструктивные особенности винтокрылых летательных аппаратов. Обзор перспективных конструкций летательных аппаратов 5-го поколения.

## **Раздел 3. Авиационное и радиоэлектронное оборудование**

### **Тема 3.1. Приборное оборудование кабины самолета**

**Теория.** Название, назначение, расположение, общая характеристика

приборного оборудования самолета.

**Практика.** Знакомство с тренажером кабины самолета Як-52 в авиационно-учебном комплексе начальной летной подготовки. Отработка практических навыков работы с приборным оборудованием самолета.

### **Тема 3.2. Электрооборудование самолета**

**Теория.** Назначение и общая характеристика электрооборудования. Источники электроэнергии на самолете. Технические данные, конструкция и принцип действия генератора и преобразователя.

Аккумулятор, его технические данные, конструкция, принцип действия, правила зарядки и проверки. Регулирующие устройства, их назначение и принцип действия.

Потребители электроэнергии на самолете и их характеристика. Правила проверки источников электроэнергии перед вылетом.

**Практика.** Отработка практических навыков работы с приборным оборудованием самолета с помощью тренажера.

### **Тема 3.3. Приборы контроля работы двигателя, отдельных систем и агрегатов**

**Теория.** Назначение, комплект, принцип действия и работа электрического трехстрелочного индикатора, тахометра, термоэлектрического термометра цилиндров, мановакуметра, термометра, измеряющего температуру воздуха, поступающего в карбюратор. Манометр сжатого воздуха.

**Практика.** Отработка практических навыков работы с приборным оборудованием контроля работы двигателя, отдельных систем и агрегатов самолета с помощью тренажера.

### **Тема 3.4. Пилотажно-навигационное оборудование самолета**

**Теория.** Общая характеристика пилотажно-навигационного оборудования самолета. Указатель скорости, принцип его действия, устройство и погрешности. Высотомер, принцип его действия, устройство и погрешности.

Комбинированный прибор ДА-30, принцип его действия, устройство и работа.

Авиагоризонт, принцип его действия, устройство и работа. Правила пользования авиагоризонтом. Акселерометр АМ-9С, самописец скорости и высоты К2-7И5, устройство, работа.

Магнитный компас КИ-13. Устройство и правила его использования. Погрешности. Устранение и списание девиации. Курсовая система (гиромагнитный компас), принцип работы и правила пользования ею в полете.

**Практика.** Отработка практических навыков работы с пилотажно-навигационным оборудованием самолета с помощью тренажера.



### **Тема 3.5. Радиосвязное и радионавигационное оборудование самолета**

**Теория.** Тактико-технические данные радиостанции. Назначение, технические данные радиостанции. Назначение блоков станции и размещение их на самолете. Назначение пульта дистанционного управления. Размещение органов управления. Порядок включения и настройки радиостанции.

Самолетное переговорное устройство. Назначение, технические данные и устройство. Назначение абонентского аппарата. Автоматический радиокompас. Назначение, принцип действия и основные данные.

Назначение основных блоков радиокompаса.

Размещение органов управления на лицевой панели пульта управления. Порядок включения, настройка и проверка радиокompаса.

**Практика.** Отработка практических навыков работы с радиосвязным и радионавигационным оборудованием самолета с помощью тренажера.

### **Тема 3.6. Авиационное радиоэлектронное оборудование (АиРЭО) современных летательных аппаратов**

**Теория.** Навигационно-пилотажные и командно-пилотажные приборы современных летательных аппаратов (ЛА). Навигационные и прицельные комплексы современных ЛА. РСБН. РСДН. Инерциальные навигационные системы. Радиолокационные станции и прицелы современных ЛА.

**Практика.** Отработка практических навыков работы с авиационным радиоэлектронным оборудованием самолета с помощью тренажера.

## **Раздел 4. Эксплуатация авиационной техники**

### **Тема 4.1. Основные положения по технической эксплуатации авиатехники**

**Теория.** Назначение и организация инженерно-авиационной службы. Закрепление самолетов за экипажами. Размещение самолетов на аэродроме. Меры безопасности при эксплуатации самолетов. Прием самолета летчиком перед полетом и сдача его после полета.

Техническая документация и порядок ее оформления. Подготовка авиационной техники к полетам. Содержание предварительной и предполетной подготовки. Виды осмотров и их назначение. Назначение и виды регламентных работ. Меры пожарной безопасности на местах стоянок самолетов на аэродроме.

### **Тема 4.2. Эксплуатация самолета, двигателя, авиационного и радиоэлектронного оборудования на земле и в полете**

**Теория.** Основные меры безопасности при работе на авиационной технике. Запуск, прогрев, проба и выключение двигателя. Правила пользования механизмами уборки и выпуска шасси и щитков.

Правила пользования тормозами. Порядок эксплуатации двигателя и показания контрольных приборов на взлете, в наборе высоты, в

горизонтальном полете, на планировании и пилотаже. Особенности эксплуатации авиационного и радиоэлектронного оборудования на земле и в воздухе.

#### **Тема 4.3. Действия летчика в особых случаях в полете**

**Теория.** Определение особых случаев в полете. Характерные неисправности при работе двигателя, систем самолета и двигателя, авиационного и радиоэлектронного оборудования и их анализ. Обоснование действий летчика в особых случаях в полете. Действия летчика в особых случаях в полете.

**Практика.** Решение ситуационных задач. Зачет.

#### **Тема 4.4. Комплексные тренировочные занятия на тренажере**

**Практика.** Комплексные тренировочные занятия (КТЗ) на тренажере проводятся по специальному плану в соответствии с Руководством по организации и проведению летного обучения в авиационных организациях ДОСААФ России.

### **Раздел 5. Воздушная навигация**

#### **Тема 5.1. Краткие сведения по картографии**

**Теория.** Форма и размеры Земли. Система координат на земной поверхности. Единица измерения расстояний. Линия пути и линии положения самолета на поверхности земного шара. Карты и картографические проекции. Классификация картографических проекций по характеру искажений и по способу построения. Карты о равноугольной конической проекции. Карты в видоизмененной проекции. Классификация и назначение авиационных карт. Содержание и оформление карты. Разграфка и номенклатура карт.

**Практика.** Работа с авиационными картами (чтение, оформление).

#### **Тема 5.2. Измерение времени**

**Теория.** Годовое движение и суточное вращение Земли. Истинное солнечное, среднее солнечное и гражданское время. Местное, поясное и декретное время. Линия смены даты. Условия естественного освещения. Практическое определение моментов восхода и захода Солнца, наступления темноты и рассвета по графикам. Служба времени. Авиационные часы, устанавливаемые на самолете.

#### **Тема 5.3. Курс самолета. Авиационные магнитные компасы, курсовые системы и их применение**

**Теория.** Курсы самолета и зависимость между ними. Краткие сведения о земном магнетизме. Назначение, принцип действия и устройство магнитного компаса КИ-13. Курсовая система ГМК-1А. Основные данные и агрегаты ГМК-1А. Принцип действия ГМК-1А. Проверка работоспособности курсовой системы. Девиация магнитных компасов и методика ее устранения.

#### **Тема 5.4. Высота полета. Устройство и применение барометрических высотомеров**

**Теория.** Классификация высот полета по уровню начала отсчета. Барометрический метод измерения высоты. Назначение, устройство и использование барометрического высотомера ВД-10. Инструментальные и методические ошибки барометрических высотомеров и методика их учета. Определение истинной высоты полета по барометрическому высотомеру. Определение приборной высоты для заданной истинной высоты полета.

#### **Тема 5.5. Воздушная скорость полета. Устройство и применение указателей воздушной скорости**

**Теория.** Аэродинамический метод измерения воздушной скорости. Приемники воздушных давлений. Назначение, устройство и использование указателя скорости УС-450. Инструментальные и методические ошибки указателя воздушной скорости и методика их учета. Расчет воздушной скорости полета. Расчет скорости, времени, пройденного пути на НЛ-10М.

**Практика.** Решение задач. Проведение расчета воздушной скорости полета и расчета расстояния по времени полета с помощью навигационной линейки НЛ-10М.

#### **Тема 5.6. Влияние ветра на полет самолета**

**Теория.** Навигационный треугольник скоростей и его элементы. Расчет элементов навигационного треугольника скоростей с помощью ветрочета, навигационной линейки НЛ-10М и приближенно в уме. Зависимость навигационных элементов от изменения воздушной скорости, курс самолета, направления и скорости полета.

**Практика.** Решение задач с помощью навигационной линейки НЛ-10М.

#### **Тема 5.7. Визуальная ориентировка**

**Практика.** Отличительные признаки ориентиров. Правила ведения визуальной ориентировки. Способы определения места самолета по земным ориентирам. Ориентирование полетной карты в полете по компасу и земным ориентирам. Порядок ведения визуальной ориентировки. Чтение карты и распределение своего внимания при ведении визуальной ориентировки. Счисление и прокладка пути. Глазомерное определение направлений и расстояний. Определение с самолета дистанции до ориентира по вертикальному углу визирования. Приближенный расчет истинной и приборной воздушной скорости. Определение путевой скорости, пройденного расстояния и времени полета подсчетом в уме. Определение обратного курса следования.

#### **Тема 5.8. Применение радиотехнических средств самолетовождения**

**Теория.** Угломерные радиотехнические системы. Основные

радионавигационные элементы: курсовой угол радиостанции (КУР), отсчет радиокомпаса (ОРК), радиодевиация ( $\square p$ ), пеленг радиостанции (ПР), пеленг самолета (ПС) и зависимость между ними. Автоматический радиокомпас АРК-15 и его данные. Порядок включения и постройки АРК-15.

Полет на радиостанцию пассивным, курсовым и активным способами. Полет на радиопеленгатор курсовым способом. Полет от радиостанции с использованием АРК-15. Вывод самолета на линию предвычисленного радиопеленга. Определение места самолета пеленгованием двух радиостанций. Методика выполнения радиодевиационных работ на самолете.

**Практика.** Отработка практических навыков полетов на радиопеленгатор курсовым способом и вывода самолета пеленгованием двух радиостанций с помощью тренажера.

### **Тема 5.9. Штурманская подготовка к полету**

**Теория.** Общая, предварительная и предполетная штурманская подготовка летного состава и ее содержание. Изучение района полетов. Общая подготовка полетной и бортовой карты. Прокладка маршрута на полетной карте. Предварительный и окончательный расчет полета. Инженерно-штурманский расчет полета. Изучение маршрута полета, средств РТО и метеорологических условий. Разработка штурманского плана полета. Штурманская проверка готовности летчика (экипажа) к полету.

**Практика.** Работа с полетными картами, прокладка маршрута, расчет полета. Подготовка штурманского плана полета.

### **Тема 5.10. Штурманские правила выполнения полета по маршруту**

**Теория.** Общие правила и основной порядок самолетовождения. Способы выхода на исходный пункт маршрута (ИПМ). Способы выхода на линию заданного пути (ЛЗП): с курсом, рассчитанным перед полетом по известному ветру, подбором курса следования (Ксл) по створу ориентиров, подбором курса следования по линейному ориентиру, исправления курса следования по боковому уклонению у первого контрольного ориентира. Контроль пути по направлению и дальности. Полный контроль пути. Исправление пути. Выход на цель в заданное время изменением скорости полета. Погашение избытка времени отворотом от маршрута на  $60^\circ$ . Погашение избытка времени на замкнутой петле.

**Практика.** Отработка практических навыков полетов по штурманскому маршруту с помощью тренажера.

### **Тема 5.11. Безопасность самолетовождения**

**Теория.** Действия летчика (экипажа) при потере ориентировки. Восстановление ориентировки выходом на радионавигационную точку (РНТ) и на линейный или характерный крупный ориентир. Безопасная высота полета. Методика расчета приборной безопасной высоты полета при установке на барометрическом высотомере давления аэродрома взлета.

Предотвращение случаев попаданий самолетов в зоны опасных для полетов метеоявлений. Вертикальное, продольное и боковое эшелонирование летательных аппаратов в воздушном пространстве РФ.

**Практика.** Отработка практических навыков безопасных полетов с помощью тренажера.

## **Раздел 6. Авиационная метеорология**

### **Тема 6.1. Метеорологические элементы. Опасные явления погоды**

**Теория.** Атмосферное давление. Единицы его измерения и их соотношения. Изменение давления с высотой. Влияние атмосферного давления на полет.

Температура воздуха, ее определение и единицы измерения. Нагрев и охлаждение земной поверхности и нижних слоев атмосферы. Изменение температуры с высотой. Вертикальный температурный градиент. Влияние температуры воздуха на выполнение полета. Видимость, определение полетной видимости и ее деление на горизонтальную, вертикальную и наклонную видимости. Зависимость полетной наклонной видимости от прозрачности воздуха, от высоты и структуры нижнего основания облаков, вертикальной мощности подоблачной дымки и от горизонтальной видимости у земли.

Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность. Зависимость влажности воздуха от температуры. Точка росы. Конденсация. Сублимация водяного пара. Влияние влажности на выполнение полета.

Облака и осадки. Определение и классификация облаков по внешнему виду и по высоте расположения нижней границы (основания) облаков над земной поверхностью. Условия образования облаков. Строение облаков, их вертикальная мощность. Видимость в облаках. Осадки и условия их образования. Влияние осадков на видимость, Влияние облачности, осадков и видимости на летную работу.

Ветер. Причины его образования. Сила и направление ветра. Изменение силы направления ветра по высотам. Вертикальные перемещения воздуха. Влияние ветра на выполнение полета.

Теплые и холодные воздушные массы. Атмосферные фронты. Теплый фронт. Холодный фронт. Фронты окклюзии. Схема облачности и осадков различных фронтов. Перемещение фронтов Характеристика условий погоды и условия полетов во фронтальных зонах.

Барические системы: циклон, антициклон, ложбины, гребни и седловины. Формирование погоды в барических системах и условия полета в них.

Туманы. Определение тумана и дымки. Деление туманов в зависимости от процесса охлаждения: радиационные, адвективные, фронтальные. Туманы испарения и их возникновение. Физические основы предсказания туманов.

Метели и пыльные бури. Образование метелей и пыльных бурь. Виды метелей. Зависимость продолжительности и интенсивности метели о прохождения циклона или фронта. Влияние метелей и пыльных бурь на

летную работу.

Грозы и шквалы. Определение грозы и шквала. Условия образования гроз. Условия возникновения молнии и грома. Виды молний: линейная, плоская и шаровая. Возникновение шквалов. Образование внутримассовых гроз. Возникновение фронтальных гроз. Условия полета в зоне грозовой деятельности.

Обледенение. Причины обледенения самолета. Виды обледенения. Интенсивность обледенения. Обледенение во внутримассовых облаках. Обледенение во фронтальных облаках. Обледенение и пассивные способы борьбы с обледенением. Рекомендации летному составу о действии при непреднамеренном попадании в зоны опасных явлений погоды.

## **Раздел 7. Радиосвязь и радиосветотехническое обеспечение (РТО) полетов**

### **Тема 7.1. Основные положения по организации радиосвязи при выполнении полетов в воздушном пространстве РФ. Правила радиообмена**

**Теория.** Организация связи при аэродромных полетах. Управление полетами и порядок ведения радиосвязи. Управление внеаэродромными полетами. Назначение и распределение каналов связи. Распределение позывных командных радиостанций аэродрома.

Радиоданные, их назначение и порядок использования. Порядок вхождения в связь.

Порядок вызова, ответа на вызов, радиообмена, дачи квитанции.

Радиодисциплина. Скрытность радиосвязи и правила СУВ. Случаи, в которых разрешается ведение радиообмена открытым текстом.

Действия летчика при потере радиосвязи. Оказание помощи летчику, попавшему в обстановку, угрожающую безопасности полета.

**Практика.** Составление плана связи на полет. Заказ средств РТО на обеспечение полетов.

### **Тема 7.2. Средства связи и РТО полетов**

**Теория.** Размещение средств связи и РТО на аэродроме. Назначение, принцип работы и тактико-технические данные приводных радиостанций и УКВ радиопеленгаторов. Оборудование стартового командного пункта (СКП) аэродрома.

## **Раздел 8. Поисково-спасательное обеспечение**

### **Тема 8.1. Основные принципы организации поисково-спасательного обеспечения полетов авиации**

**Теория.** Общие положения по организации ПСОП. Основные принципы организации поиска и спасения. Организация дежурства и степени готовности поисково-спасательных сил и средств. Организация приема и передачи сообщений о воздушных судах, терпящих бедствие.

## **Тема 8.2. Действия экипажа воздушного судна, терпящего бедствие. Самопомощь и взаимопомощь**

**Практика.** Действия экипажа перед вынужденной посадкой или покиданием воздушного судна с парашютом, после вынужденной посадки или приземления с парашютом, при вынужденной посадке на воду или приводнении с парашютом. Отработка практических навыков в передаче условного сообщения о бедствии в телеграфном и телефонном режимах, использовании радиостанций для вывода на себя поисково-спасательного воздушного судна.

Отработка подачи визуальных сигналов для обмена информацией между «потерпевшими бедствие» и спасательными воздушными судами средствами сигнализации, в том числе из комплекта носимого аварийного запаса (НАЗ), и знаками.

Самопомощь и взаимопомощь при травмах с использованием самолетной аптечки, НАЗ и подручных средств. Способы остановки кровотечений. Правила наложения жгутов и повязок при ранениях. Первая помощь при переломах костей, ранениях. Первая помощь при ожогах и обморожениях, тепловом и солнечном ударах, утоплениях и поражениях электрическим током, при укусах ядовитых змей и насекомых. Проведение сердечно-легочной реанимации (искусственного дыхания, закрытого массажа сердца). Эвакуация раненых с транспортировкой пострадавших из района бедствия различными способами: на руках, на силках, транспортом.

## **Раздел 9. Авиационная медицина**

### **Тема 9.1. Влияние высоты полета на организм летчика. Перегрузки**

**Теория.** Основные факторы неблагоприятного воздействия на организм летчика при подъеме на высоту. Парциальное давление кислорода при подъеме на высоту в атмосфере и в альвеолярном воздухе и его значение для насыщения крови кислородом. Кислородное голодание. Граница безопасности полета без дополнительного кислородного питания. Влияние кислородного голодания на центральную нервную систему, органы дыхания.

Влияние перепадов барометрического давления на организм летчика. Декомпрессионные расстройства, их причины и признаки. Меры предупреждения декомпрессионных расстройств.

Факторы, понижающие и повышающие высотную устойчивость организма, высотная адаптация. Физиолого-гигиенические основы устройства современной кислородно-дыхательной аппаратуры. Режим труда и питания при выполнении полетов на больших высотах.

Виды перегрузок. Перегрузки при криволинейном полете, функциональные изменения в организме под влиянием перегрузок. Влияние перегрузок на кровообращение, центральную нервную систему, вестибулярный аппарат, мышечный и опорно-связочный аппарат. Расстройство зрения. Допустимые пределы перегрузок. Мероприятия по повышению устойчивости организма к перегрузкам. Противоперегрузочные

КОСТЮМЫ.

## **Раздел 10. Руководящие летные документы**

### **Тема 10.1. Федеральные авиационные правила полетов. Курс учебно-летной подготовки**

**Теория.** Руководство по организации и проведению теоретического и летного обучения в авиационных организациях РОСТО.

Курс учебно-летной подготовки. Содержание летной подготовки «Задача 2».

## **Раздел 11. Практические занятия по виртуальным полетам**

### **Темы 11.1.-11.6. Виртуальные полеты**

**Практика.** Основные параметры выполнения виртуального полета; основные авиационные термины радиообмена диспетчера и пилота; основные приемы работы и настройки используемого оборудования (джойстики, наушники, рукоятки управления двигателем, штурвалы); основные правила и меры безопасности при работе на компьютерах и используемых инструментах.

Подготовка авиасимулятора к выполнению виртуального полета по составленному плану полета или свободному полету; планирование и составление плана полета в различных географических точках земли и на различных аэродромах; составление и прокладывание маршрута полета по рабочим навигационным картам; настройка радиооборудования виртуального самолета для выполнения полета и для связи с авиадиспетчерами аэропортов.

Виртуальные полеты по отработке следующих практических навыков: включение АЗС. подготовка к запуску двигателей; запуск двигателей; вывод на рабочий режим; руление, занятие предварительного и исполнительного старта; взлет; набор высоты и снижение; горизонтальный полет; полет на малой скорости; полет по прямоугольному маршруту; полет в пилотажную зону; развороты; посадка.

Индивидуальные консультации. Итоговый зачет.

### **1.4. Планируемые результаты**

Программа направлена на достижение учащимися следующих результатов:

#### **личностные результаты:**

сформировано ответственное отношение к учению, готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

сформировано целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;

развито осознанное и ответственное отношение к собственным поступкам;



сформированы навыки сотрудничества в межличностных отношениях со сверстниками, педагогами;

сформирована коммуникативная компетентность в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

сформировано представление о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов;

#### **метапредметные результаты:**

сформировано умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

получены навыки самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

сформировано умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

сформировано умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

сформировано умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владение устной и письменной речью;

#### **предметные результаты:**

в результате реализации программы обучающиеся будут

##### **знать:**

историю авиации и воздухоплавания;

основные законы, характеризующие состояние газового потока;

природу возникновения аэродинамических сил;

особенности аэродинамических характеристик изучаемого самолета и их влияние на летные и взлетно-посадочные данные;

варианты грузов, центровки и их влияние на летные качества, устойчивость и управляемость изучаемого самолета;

основные тактико-технические данные и характеристики изучаемого самолета, и эксплуатационные ограничения;

назначение, принцип устройства и работы основных частей и агрегатов самолета в объеме Руководства по летной эксплуатации;

основные технические данные изучаемого двигателя и его эксплуатационные ограничения;

органы управления и контроля работы двигателя по приборам,

расположенным в кабине;

назначение, принцип действия, устройство и работу пилотажно-навигационных приборов и приборов, контролирующих работу двигателя;

источники электроэнергии, регулирующие устройства, электрические сети потребления электроэнергии на самолетах;

электрооборудование самолета;

радиоэлектронное оборудование самолета;

меры безопасности при работе на авиатехнике;

назначение и правила эксплуатации топливной, масляной и воздушной систем самолета;

назначение и правила эксплуатации радиоэлектронного и пилотажно-навигационного оборудования;

эксплуатационные ограничения;

действия летчика в особых случаях в полете;

тактико-технические данные ЛА, грамотно и безаварийно эксплуатировать его экипажем на земле и в воздухе по назначению, согласно инструкции;

теорию самолетовождения в объеме, необходимом для выполнения маршрутных полетов днем в простых метеоусловиях с применением технических средств в сочетании с визуальной ориентировкой;

правила, порядок подготовки и выполнения маршрутного полета;

способы вывода самолета на КПП (аэродром) в заданное время;

воздушную среду, в которой выполняется полет;

метеорологические элементы и их влияние на полет;

опасные явления погоды, способы их обнаружения на земле и в воздухе и действия летных экипажей при встрече с ними;

условия полета в различных воздушных массах, в зонах атмосферных фронтов на различных высотах;

задачи и требования, предъявляемые к службе связи;

назначение и принцип действия, основные технические данные радиотехнических средств обеспечения полетов;

порядок ведения радиообмена;

организацию поисково-спасательных работ обеспечения полетов;

средства спасения и правила пользования ими в аварийной ситуации;

**уметь:**

грамотно обосновать свои действия при пилотировании в различных условиях полета;

производить элементарные расчеты аэродинамических и летне-технических характеристик самолета, а также пользоваться для этой цели графиками и таблицами;

грамотно эксплуатировать самолет на земле и в воздухе;

оценивать состояние и работоспособность узлов и агрегатов самолета, его систем, оборудования и арматуры кабины в различных условиях полета;

проверять готовность авиационной техники к полетам;

грамотно эксплуатировать изученный тип самолета и принимать правильные решения при отказах авиационной техники в полете;

оценивать состояние и работоспособность узлов и агрегатов двигателя;

контролировать параметры работы двигателя по приборам, расположенным в кабине;

грамотно эксплуатировать изучаемый тип двигателя и принимать правильные решения при отказах авиационной техники в полете;

производить предполетный осмотр приборного и радиоэлектронного оборудования самолета;

грамотно эксплуатировать электрооборудование самолета;

производить настройку радиооборудования самолета для ведения связи;

правильно действовать в полете в случае отказа того или иного прибора или радиооборудования;

производить предполетный и послеполетный осмотр самолета и двигателя;

заправлять самолет горюче-смазочными материалами и воздухом;

готовить самолет и оборудование кабины к запуску двигателя;

запускать и опробовать двигатель с соблюдением мер безопасности;

правильно оценить свои силы и возможности, с учетом личной подготовки к полетам на качественное выполнение полета;

быстро распознавать сложившуюся обстановку в полете и своевременно принимать решение на дальнейшие действия экипажа;

самостоятельно подготовиться к полету в штурманском отношении, грамотно применять технические средства самолетовождения и визуальную ориентировку;

производить расчет навигационных элементов полета и выполнять маневр для вывода самолета на КПМ (аэродром) в заданное время;

определить фактическое состояние погоды в районе аэродрома визуально и с помощью приборов;

анализировать и оценивать метеорологическую обстановку с точки зрения соответствия ее уровню подготовки к полетному заданию;

принимать грамотное решение при встрече с опасными явлениями в полете;

правильно использовать средства связи и РТО полетов на своем и запасных аэродромах;

грамотно действовать в случае возникновения аварийной ситуации в полете;

правильно применять положения документов, регламентирующих летную работу, в целях обеспечения безопасности полетов.

## **Блок №2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **2.1. Календарный учебный график**

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе базового уровня «Юный пилот» начинается с 1 сентября и заканчивается 31 мая, число учебных недель по программе – 36.

Общее количество учебных часов в год – 216, 6 часов в неделю (3 раза в неделю по 2 часа).

### **2.2. Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение**

Занятия осуществляются в специально приспособленном помещении – авиационно-учебном комплексе начальной летной подготовки ТОГБОУ кадетской школы «Многопрофильный кадетский корпус имени героя Советского Союза летчика-космонавта СССР Л.С. Демина».

Основное оборудование на рабочие места:

компьютеры – 8 шт.;

компьютеры повышенной производительности (в комплекте с мониторами 24"– 27") – 3 шт.;

шлемы виртуальной реальности – 8 шт.;

авиационные симуляторы;

тренажер кабины самолета Як-52;

программное обеспечение DCS YAK52; DCS L-39;

джойстики (рычаги управления двигателем);

педали;

коммутатор;

источники бесперебойного питания – 8 шт.;

дополнительное оборудование:

интерактивная панель;

ноутбуки – 10 шт.;

система для видеоконференцсвязи;

флипчарт магнитно-маркерный с набором маркеров.

#### **Санитарно-гигиенические требования**

Занятия должны проводиться в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться. Необходимо наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

#### **Методическое обеспечение**

Методы и формы обучения по программе определяются с учетом возрастных и индивидуальных способностей учащихся, дистанционным

характером обучения.

Основные приоритеты методики преподавания по данной программе:  
междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целостного мировоззрения;

интерактивность;

личностно-деятельностный подход в обучении;

вариативное образование, предполагающее построение индивидуальных траекторий обучения и вариативное изменение образовательных моделей, что делает образовательный процесс более гибким и способным удовлетворять разнообразные образовательные потребности личности;

субъект-субъектное педагогическое взаимодействие учащихся и педагогов по достижению совместных целей.

Учебно-практическое оборудование (материалы и инструменты для практически-познавательной деятельности);

Печатные пособия (демонстрационный материал (схемы предметные, таблицы в соответствии с основными темами учебной программы, карточки с заданиями, хрестоматии, сборники);

Демонстрационные пособия (объекты, предназначенные для демонстрации, наглядные пособия, объекты и пособия, тематические видеofilмы, сопровождающие учебно-воспитательный процесс).

### **Основные технологии, формы и методы обучения**

Программа предполагает различные формы работы учащихся: фронтальную, индивидуальную, групповую.

Методы занятий выбираются с учетом возрастных особенностей учащихся: объяснительно-иллюстративный, практический, эвристический, исследовательский методы, метод мозгового штурма, метод упражнения, частично-поисковый, др.

Метод стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: творческие задания, комфортная структура занятия, познавательные и развивающие, коллективные обсуждения и т.д.

Алгоритмическим методом пользуются при поиске новых технических решений, решении изобретательских задач, проведении эвристической беседы. При этом под алгоритмом понимается совокупность приемов, логических правил, четкое и последовательное выполнение которых может привести к новому техническому «решению», а в ряде случаев к изобретению.

Эвристические методы, являясь частью проблемного обучения, реализуются частично-поисковой беседой, при этом учащиеся проводят отдельные элементы поиска. При проведении эвристической беседы педагог выдвигает проблему, планирует шаги поиска (составляет алгоритм поиска).

Метод диагностики личностного развития учащихся: сравнение и анализ выполняемых заданий, итоговый анализ полученных умений и навыков учащихся за период обучения.

Программа построена с учетом ряда педагогических принципов образовательного процесса, в том числе:

принцип доступности и последовательности в обучении («построение» учебного процесса от простого к сложному);

принцип научности (учебный курс основан на современных научных достижениях);

учет возрастных особенностей каждого конкретного возраста;

принцип наглядности (широкое использование наглядных и дидактических пособий);

принцип связи теории с практикой (органичное сочетание в работе с детьми теоретических знаний и практических умений, и навыков);

принцип актуальности (приближенность содержания программы к реальным условиям жизни);

принцип результативности (стремление к достижению высоких результатов).

Основополагающие принципы реализации программы:

личностный подход к обучению и воспитанию ребенка;

динамичность и вариативность занятий.

### **Кадровое обеспечение**

Педагоги, организующие образовательный процесс по данной программе, должны иметь высшее профильное образование, знать возрастные особенности детей и обладать конструкторскими знаниями, выстраивать индивидуальные траектории развития обучающегося на основе планируемых результатов освоения данной программы, разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии.

В рамках сетевого взаимодействия для реализации образовательной программы «Юный пилот» предусмотрено взаимодействие с летчиками-инструкторами, техниками самолетов Тамбовского АСК, будут запланированы экскурсии на аэродром Тамбовского Авиационно-спортивного клуба ДОСААФ с целью ознакомления обучающихся с самолетами Як-52.

### **2.3 Формы аттестации**

Основными формами контроля освоения материала данной программы для всех годов обучения являются:

диагностика;

тестирование;

тренировочные полеты;

компьютерный симулятор для проверки пилотирования;

контрольные упражнения;

опрос;

зачет.

### **Формы подведения итогов**

Основная форма подведения годовых итогов освоения программы является проведение зачета, участие в различных конкурсных мероприятиях, олимпиадах, защита исследовательских работ и проектов.

#### 2.4. Оценочные материалы

Диагностика развития теоретических знаний и практических навыков конструирования и программирования осуществляется с помощью диагностических контрольных заданий по следующим критериям:

При оценивании учебных достижений, учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе базового уровня используются:

- начальная диагностика знаний, умений, навыков обучающихся;
- итоговая диагностика обучающихся;
- контрольные упражнения для оценки теоретических знаний основ аэродинамики;
- тестирование для проверки знаний истории развития авиации;
- проверка знаний и навыков владения фигурами высшего пилотажа учащихся с использованием авиационного симулятора и тренажера.

#### 2.5. Методические материалы

Весь учебный материал программы распределен в соответствии с возрастным принципом и рассчитан на последовательное и постепенное расширение теоретических знаний, практических умений и навыков от одной ступени обучения к другой, более глубокое усвоение материала.

Образовательный процесс строится по трем основным видам деятельности:

обучение теоретическим знаниям (вербальная информация, излагаемая педагогом на основе современных педагогических технологий);

самостоятельная творческая работа обучающихся (изучение схем, чертежей, выполнение изобретательских заданий, решение ситуационных задач, обучающих и развивающих их познавательные способности, необходимые им для самостоятельной исследовательской работы и разработки проектов);

практическая отработка умений и навыков (изучение конструктивных особенностей самолетов, их влияние на летные характеристики во время пилотирования, возможное устранение недостатков, выявленных в ходе испытательных полетов).

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение	Формы, методы, приемы обучения	Формы поведения итогов
1.	Вводное занятие. Сведения из истории авиации и воздухоплавания.	Интерактивная панель, ПК, видеофильмы по истории авиации и воздухоплаванию,	Объяснительно-иллюстративный метод обучения	Стартовая диагностика

	Инструктаж по технике безопасности	инструкции по ТБ		
2.	Практическая аэродинамика	Интерактивная панель, флипчарт, ПК, ноутбуки, шлемы виртуальной реальности, программные комплексы симуляции полета, техническая документация	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический	Опрос, наблюдение, тестирование, выполнение практических заданий по построению и анализу аэродинамических графиков и по пилотированию самолета с помощью шлема виртуальной реальности и комплекса симуляции полета
3.	Конструкции летательных аппаратов	Интерактивная панель, флипчарт, ПК, тематические видеофильмы и схемы по устройству и конструкции летательных аппаратов	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, исследовательский	Самостоятельная работа, исследовательская работа, зачет
4.	Авиационное и радиоэлектронное оборудование	Интерактивная панель, флипчарт, ПК, ноутбуки, шлемы виртуальной реальности, программные комплексы симуляции полета, тренажер кабины самолета Як-52	Объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый. Метод упражнения. Метод мозгового штурма	Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий по пилотированию самолета с помощью тренажера, зачет
5.	Эксплуатация авиационной техники	Интерактивная панель, флипчарт, ПК, ноутбуки, шлемы виртуальной реальности, программные комплексы симуляции полета, тренажер кабины самолета Як-52	Частично-поисковый, объяснительно-иллюстративный методы. Метод мозгового штурма. Метод упражнения	Педагогическое наблюдение, решение ситуационных задач, тренировочные занятия на тренажере, зачет
6.	Воздушная навигация	Интерактивная панель, флипчарт, авиационные карты, штурманские планы, ПК, ноутбуки, шлемы	Объяснительно-иллюстративный, практический, проблемно-поисковый методы обучения. Метод	Педагогическое наблюдение, опрос, решение задач, тренировочные занятия на тренажере, зачет



		виртуальной реальности, программные комплексы симуляции полета, тренажер кабины самолета Як-52	мозгового штурма, метод упражнения	
7.	Авиационная метеорология	Интерактивная панель, ПК, тематические видеофильмы	Объяснительно-иллюстративный метод обучения	Опрос
8.	Радиосвязь и радиосветотехническое обеспечение (РТО) полетов	Интерактивная панель, ПК, техническая документация	Объяснительно-иллюстративный, практический, проблемно-поисковый методы обучения	Практическая работа
9.	Поисково-спасательное обеспечение	Интерактивная панель, ПК, тематические видеофильмы	Объяснительно-иллюстративный, практический, проблемно-поисковый методы обучения. Эвристический метод, метод мозгового штурма	Опрос, решение ситуационных задач, зачет
10.	Авиационная медицина	Интерактивная панель, ПК, средства оказания первой медицинской помощи	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский, практический методы обучения	Опрос, педагогическое наблюдение, защита реферата
11.	Руководящие летные документы	Интерактивная панель, ПК, техническая документация	Объяснительно-иллюстративный метод обучения	Опрос, педагогическое наблюдение
12.	Практические занятия по виртуальным полетам	ПК, ноутбуки, шлемы виртуальной реальности, программные комплексы симуляции полета, тренажер кабины самолета Як-52	Практический метод, метод упражнения, частично-поисковый метод обучения	Тренировочные занятия (полеты) на тренажере
13.	Итоговое занятие			Зачет

## 2.6. Список литературы

### Для педагога:

1. Учебник виртуального пилота. Кн.1: Пилотаж/ С.Ю. Саломахин, – Саранск: Издательство Мордовского университета, 2008, -100с.
2. Практическая аэродинамика. Аэроклуб ОКБ Сухого.
3. Энциклопедия пилота. Пер. с англ. – М: Осоавиахим, 2011. – 476 с., цв.илл.
4. Анатолий Маркуша. «Вам взлет!»
5. Ассен Джорданов. «Ваши крылья»
6. В.В. Ершов. Практика полетов на самолете Ту-154.
7. Астапенко П.Д. Вопросы о погоде. – 2-е изд. Испр. и доп., – Л: Гидрометеиздат, 1986, 392 с.
8. Рошин А.Н. Сам себе синоптик. – 2-е изд. Доп. –К: Рад. Школа. 1983. – 206 с., цв.вкл.

### Интернет-ресурсы:

<https://www.avsim.su/>  
<https://skyvector.com/>  
<https://infogate.matfmc.ru>  
<http://vau.aero/route/>  
<https://www.flightradar24.com>  
<http://maps.aopa.ru/>  
<https://www.simbrief.com>  
<http://ru.allmetsat.com>  
<http://meteocenter.ru>  
<http://alexmd.narod.ru/>  
<http://alexmd.narod.ru/Schools/School.htm>  
<http://www.virtairlines.ru/map>

### Для обучающихся:

1. Журнал «Моделист – конструктор» М.: 1973 – 2005 гг.
2. Кравченко А. С., Шумков Б. М. Новые самоделки из бумаги. 94 современные модели. – М.: Лирус, 1995.
3. Лагутин О. В. Самолет на столе. – М.: Изд-во ДОСААФ, 1988.
4. Журнал «Юный техник».
5. Приложение к журналу «ЮТ» «Левша».
6. Учебник виртуального пилота. Кн.1: Пилотаж/С.Ю.Саломахин – Саранск: Издательство Мордовского университета,2008,– 1

### Интернет-ресурсы:

<http://rc-aviation.ru/videoizgavia3>  
<http://vikybrvik.narod.ru/index/0-4>  
<http://www.rusarticles.com/>  
<http://aviamod.ru>  
<http://www.myradiotoys.ru/articles/simulyatori-dlya-modeley.html>  
<https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>

<https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0>

<http://alexgyver.ru/quadcopters/>

<http://www.masteraero.ru/>

<http://aviaclub33.ru/>

<http://www.planers32.ru/>