

Государственного учреждения образования  
«Гимназия № 51 г.Гомеля»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ФАКУЛЬТАТИВНОГО ЗАНЯТИЯ

«Воздушное пространство.  
Авиационные организации.  
Эксплуатация и обслуживание воздушных судов»

Карнаухов Сергей Александрович,  
учитель физики

г.Гомель, 2026

**Тема занятия:** «Воздушный транспорт. Воздушное пространство. Авиационные организации. Эксплуатация и обслуживание воздушных судов»

**Тип занятия:** урок комплексного применения знаний и умений (комбинированный)

**Продолжительность:** 2 академических часа (90 минут)

**Место в структуре программы:** X класс, модуль 5 («Инженерные технологии в транспортной отрасли»), вариативный блок (2 часа из 6 часов модуля).

## **I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ**

**Диагностическая цель (предметная):** обеспечить формирование у учащихся целостного представления о воздушном транспорте как системе, включающей воздушное пространство, авиационные организации, процессы эксплуатации и технического обслуживания воздушных судов.

**Задачи личностного развития:**

**Воспитательные:**

воспитывать осознанное отношение к выбору инженерной профессии в авиационной отрасли;

формировать ответственность за результаты труда инженерно-технических специалистов в сфере обеспечения безопасности полётов;

содействовать формированию техноэтики (понимание нравственной ответственности инженера перед обществом).

**Развивающие:**

развивать техническое мышление через анализ взаимосвязей в системе «воздушное судно – инфраструктура – персонал»;

развивать навыки работы с информацией (схемами, нормативными документами, видео-контентом);

развивать коммуникативные способности и умение работать в группе.

**Метапредметная цель:**

Формирование у учащихся исследовательских умений через установление причинно-следственных связей между конструкцией воздушного судна,

организацией воздушного пространства и системой его технического обслуживания.

### **Планируемые результаты (к концу занятия):**

#### **Учащиеся будут знать:**

структуру воздушного пространства Республики Беларусь (классификацию, эшелонирование);

основные типы авиационных организаций и их функции;

этапы эксплуатации и виды технического обслуживания воздушных судов (оперативное, периодическое, капитальное);

перечень инженерных специальностей в гражданской авиации.

#### **Учащиеся будут уметь:**

классифицировать виды технического обслуживания по периодичности и содержанию;

анализировать схему организации воздушного пространства на карте или макете;

составлять алгоритм предполётной подготовки воздушного судна.

## **II. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ**

### **Технические средства:**

компьютер, интерактивная доска (или проектор), колонки;

выход в интернет для демонстрации видеофрагментов;

презентация Microsoft PowerPoint (слайды: структура воздушного пространства, типы ВС, этапы ТО).

### **Дидактические материалы (раздаточные):**

**Рабочий лист №1** «Структура воздушного пространства» (схема для заполнения);

**Рабочий лист №2** «Виды технического обслуживания воздушных судов» (таблица с пропусками);

**Карточки для групповой работы** с описанием инженерных ситуаций (кейсы);

**Эталонная таблица «Этапы предполётной подготовки» (для самопроверки).**

### **Медиа материалы:**

Видеоэкскурсия (3–4 мин.) «Профессиональная деятельность инженера по техническому обслуживанию воздушных судов» (<https://youtu.be/fDrDN4WyeVk?si=C1kDeJrQRTVvSeNP>).

Фрагмент карты воздушного пространства Республики Беларусь (учебная версия).

Фотоматериалы авиационных организаций (аэропорт, авиаремонтный завод, центр управления полётами).

## **III. ХОД ЗАНЯТИЯ (70 минут)**

### **1. Организационно-мотивационный этап (5 мин.)**

**Цель:** создать эмоциональный и профессиональный настрой, актуализировать интерес к авиационной инженерии.

#### **Деятельность учителя:**

Приветствие. Проверка готовности к занятию.

Эпиграф / проблемный вопрос на доске:

*«Чтобы летать, недостаточно построить крылья — нужно понять, как дышит небо и как живёт железная птица».*

Учитель задаёт вопрос классу:

Какие ассоциации у вас возникают со словом «авиация»?

Какую роль играет авиация в современной экономике и жизни человека?

Каких специалистов вы знаете в авиационной отрасли?

Затем учитель формулирует тему и цели занятия:

*«Сегодня мы с вами не просто поговорим о самолётах. Мы рассмотрим воздушный транспорт как сложную инженерную систему, в которую входят воздушное пространство, наземные авиационные организации и, конечно, само воздушное судно. Особая роль в этой системе отводится инженерам по эксплуатации и техническому обслуживанию».*

#### **Деятельность учащихся:**

Отвечают на вопросы, высказывают предположения, фиксируют тему в рабочей тетради.

**Форма:** фронтальная беседа.

**Методический комментарий (по Шамовой):**

Обеспечена мотивационная готовность через проблемную ситуацию и профессионально значимый вопрос.

## **2. Этап актуализации субъектного опыта (10 мин.)**

**Цель:** выявить исходные знания учащихся из курсов физики, информатики, географии.

**Деятельность учителя:**

Учитель организует «**мозговой штурм**» в микрогруппах (по 4 человека).

Задание для групп:

*«За 3 минуты напишите как можно больше инженерных задач, которые необходимо решить, чтобы пассажирский самолёт благополучно вылетел из Гомеля в Москву и совершил посадку».*

Примеры ожидаемых ответов: рассчитать траекторию полёта, заправить топливо, проверить двигатель, настроить радиосвязь, согласовать маршрут с диспетчером, устранить неисправность на земле и т.д.

**Деятельность учащихся:**

Работают в группах, фиксируют идеи на стикерах или в тетради. Затем представители групп зачитывают 2–3 позиции. Учитель обобщает и выводит на доску три блока: **воздушное пространство, авиационные организации, эксплуатация и обслуживание.**

**Форма:** групповая, фронтальная.

**Контроль:** наблюдение, устная фиксация ответов.

## **3. Этап изучения нового материала (25 мин.)**

### **Блок 1. Воздушное пространство (8 мин.)**

**Форма:** мини-лекция с элементами беседы и работой со схемой.

**Деятельность учителя:**

Учитель демонстрирует слайд с упрощённой структурой воздушного пространства:

эшелоны (нижнее, среднее, верхнее);

классификация воздушного пространства (зоны, маршруты, запретные зоны);

понятие «эшелонирование» (вертикальное и горизонтальное разделение судов).

Затем раздаёт **Рабочий лист №1** (схему с пропусками). Учащиеся заполняют её в ходе объяснения.

Демонстрируется фрагмент карты воздушного пространства Беларуси (учебная версия).

### **Вопросы для активизации:**

Почему самолёты не сталкиваются в небе?

Кто управляет движением в воздушном пространстве?

**Деятельность учащихся:** Слушают, заполняют схему, отвечают на вопросы.

### **Блок 2. Авиационные организации (7 мин.)**

**Форма:** просмотр видеоэкскурсии + работа с классификацией.

#### **Деятельность учителя:**

Учитель демонстрирует **видеоэкскурсию** (3–4 мин.) «Профессиональная деятельность инженера по техническому обслуживанию воздушных судов» (можно взять фрагмент из открытых источников или имитировать как условную).

После видео учитель в режиме быстрого блиц-опроса предлагает классифицировать авиационные организации по трём типам:

Тип организации	Функции	Примеры (Беларусь)
Аэропортовые службы	Обслуживание пассажиров, грузов, стоянка ВС	НАЦ «Аэропорт Минск», аэропорты в г. Гомель, г. Брест, г. Могилев

Тип организации	Функции	Примеры (Беларусь)
Эксплуатанты (авиакомпания)	Перевозки, управление флотом	«Белавиа»,
Организации по ТО и ремонту	Периодическое, капитальное ТО, модификации	ОАО «Оршанский авиаремонтный завод», ОАО «Минский завод гражданской авиации № 407», ОАО «558 Авиационный ремонтный завод» в г. Барановичи.

#### Деятельность учащихся:

Смотрят видео, отвечают на вопросы, заполняют таблицу в тетради (или на рабочем листе).

### Блок 3. Эксплуатация и обслуживание воздушных судов (10 мин.)

**Форма:** работа в парах с кейсами.

#### Деятельность учителя:

Учитель объясняет ключевые понятия:

- **Эксплуатация воздушного судна** – использование ВС по назначению с соблюдением правил лётной годности.
- **Техническое обслуживание (ТО)** – комплекс операций для поддержания исправности ВС.

Учитель демонстрирует схему видов ТО:

Вид ТО	Периодичность	Пример работ
Оперативное (линейное)	Перед каждым вылетом	Осмотр шасси, заправка, проверка светотехники
Периодическое (базовое)	Через 100–500 лётных часов	Диагностика двигателей, замена масел
Капитальный ремонт	Через несколько лет эксплуатации	Полная разборка, ресурсные работы

Вид ТО	Периодичность	Пример работ
Специализированное (C-check, D-check)	По налёту / календарно	Сложные испытания, структурный контроль

Учитель раздаёт **карточки с кейсами** (по 2 на пару). Задание: определить, к какому виду ТО относится описанная ситуация, и обосновать свой ответ.

**Пример кейса:**

*«После 150 часов налёта у самолёта Boeing 737 потребовалось заменить масло в редукторах вспомогательной силовой установки, провести калибровку датчиков и проверить гидравлику».*

Верный ответ: периодическое (базовое) ТО.

**Деятельность учащихся:** В парах разбирают кейсы, определяют вид ТО, затем зачитывают и аргументируют ответ.

**Форма:** парная, затем фронтальная защита решений.

**4. Этап применения знаний и умений (практическая работа) (15 мин.)**

**Цель:** сформировать алгоритмическое мышление в области предполётной подготовки.

**Форма:** групповая проектная работа (4 группы по 4–5 человек).

**Задание для групп (раздаточная карточка):**

\*«Вы — инженерная группа авиационной организации. Разработайте алгоритм предполётной подготовки воздушного судна (на примере Sukhoi Superjet 100 или Boeing 737).»

Алгоритм должен включать не менее 5 инженерных операций (проверки, осмотры, заправки, настройки, документальное оформление).

Форма представления: блок-схема или нумерованный список на листе А3/А4.

Время работы – 10 минут. Презентация одной группы – 1 минута».\*

**Деятельность учащихся:** Работают в группах. При затруднении учитель даёт опорные карточки (например, «проверить давление в шинах шасси», «заполнить бортжурнал», «выполнить холодный прокрут двигателя» и т.д.).

Спустя 10 минут представители групп по очереди представляют свои алгоритмы. Учитель фиксирует лучшие решения и организует краткое обсуждение.

**Контроль:** наблюдение, устная оценка, групповая взаимооценка.

### 5. Этап рефлексии (5 мин.)

**Цель:** осознание учащимися своей деятельности на занятии, самооценка.

**Форма:** индивидуальная рефлексивная карточка «Инженерный чек-лист».

**Деятельность учителя:**

Учитель раздаёт небольшие карточки (или выводит на доску слайд с вопросами). Учащиеся ставят «+» или «-» по каждому пункту:

Утверждение	Верно / Неверно
Я могу объяснить, почему воздушное пространство делят на эшелоны	
Я знаю минимум три типа авиационных организаций	
Я могу перечислить 3 вида технического обслуживания ВС	
Я назову минимум 2 инженерные специальности в авиации	

Затем 2–3 ученика кратко озвучивают, что для них было самым сложным / самым интересным.

### 6. Этап подведения итогов (10 мин.)

**Деятельность учителя:**

Учитель подводит итог:

*«Сегодня мы увидели, что воздушный транспорт — это не только романтика неба, но и огромная инженерная работа. Без инженеров по эксплуатации и техническому обслуживанию невозможна безопасность полётов. Надеюсь, у кого-то из вас сегодня зародился интерес к авиационной инженерии».*

**IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (в соответствии с требованиями Т.И. Шамовой)**

Компонент методической системы	Реализация на занятии
<b>Компетентностный подход</b>	Формирование когнитивного (знание видов ТО), операционального (умение классифицировать, составлять алгоритм) и личностного компонентов (осознанный выбор инженерной профессии).
<b>Активные методы обучения</b>	Кейс-технология, работа в группах с карточками, «мозговой штурм», групповая проектная деятельность.
<b>Практическая применимость</b>	Алгоритм предполётной подготовки – реальная инженерная задача (имитационная модель).
<b>Межпредметные связи</b>	Физика (полёт, двигатели), информатика (блок-схемы), география (воздушное пространство, карты), черчение (схемы ВС – упоминается).
<b>Профориентационный потенциал</b>	Знакомство с инженерными специальностями в авиации, обсуждение реальных обязанностей инженера по ТО.
<b>Связь с индустрией</b>	Видеоэкскурсия на предприятие (авиаремонтный завод / авиакомпания), кейсы на основе реального опыта.
<b>Системность и логичность</b>	Последовательное развёртывание темы: воздушное пространство → авиационные организации → эксплуатация и ТО → профессиональные действия инженера.

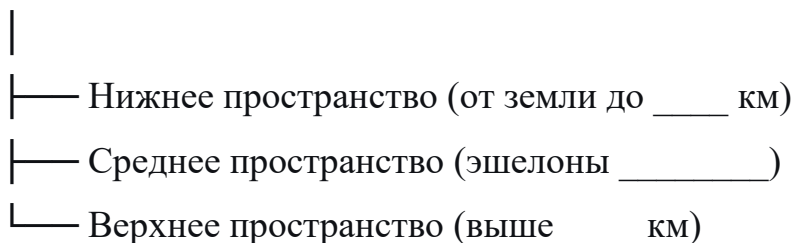
Компонент методической системы	Реализация на занятии
<b>Рефлексия деятельности</b>	Инженерный чек-лист, самооценка, обсуждение «трудного/интересного».

## V. ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (образцы)

### Рабочий лист №1 «Структура воздушного пространства» (фрагмент)

**Задание:** впишите недостающие элементы.

Воздушное пространство



Классификация по зонам:

- Зоны \_\_\_\_\_ (наиболее интенсивное движение)
- Запретные зоны (например: \_\_\_\_\_)

### Рабочий лист №2 «Виды технического обслуживания ВС» (образец для заполнения)

Вид ТО	Когда выполняется	Пример инженерной работы
Линейное	_____	_____
Периодическое	Через 200–500 часов	_____
_____	Раз в несколько лет	Полная разборка, дефектовка