



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД

№ РД 09 – 1172 / 13.09 2013 г.

На основание чл. 25, ал. 4 от Закона за администрацията и във връзка с чл. 13, ал. 1 от Закона за професионалното образование и обучение, чл. 102, ал. 2 от Правилника за прилагане на Закона за народната просвета и чл. 17, ал. 2 от Наредба № 6 от 28.05.2001 г. за разпределение на учебното време за достигане на общообразователния минимум по класове, етапи и степени на образование, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с осигуряването на обучението по учебен предмет

УТВЪРЖДАВАМ

Учебна програма за задължителна професионална подготовка по учебен предмет **аеродинамика на самолета, конструкция и системи за професията код 525090 „Авиационен техник”, специалност код 5250905 „Ремонт на летателни апарати”** от професионално направление код 525 **„Моторни превозни средства, кораби и въздухоплавателни средства”**.

Контрол по изпълнение на заповедта възлагам на Атанаска Тенева – заместник-министър.

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО
И НАУКАТА :

/п/ ПРОФ. Д-Р АНЕЛИЯ КЛИСАРОВА

Вярно,

ДИРЕКТОР НА ДИРЕКЦИЯ „Канцелария и административно
обслужване”:

/Красимира Коева/



МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

УЧЕБНА ПРОГРАМА

ЗА ЗАДЪЛЖИТЕЛНА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА

ПО

АЕРОДИНАМИКА НА САМОЛЕТА, КОНСТРУКЦИЯ И СИСТЕМИ

Утвърдена със Заповед № *РД 09-1172/13.09* 2013 г.

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:

**код 525 „МОТОРНИ ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА,
КОРАБИ И ВЪЗДУХОПЛАВАТЕЛНИ
СРЕДСТВА”**

ПРОФЕСИЯ:

код 525090 „АВИАЦИОНЕН ТЕХНИК”

СПЕЦИАЛНОСТ:

код 5250905 „РЕМОНТ НА ЛЕТАТЕЛНИ АПАРАТИ”

СОФИЯ, 2013 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА И ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО

Учебната програма е предназначена за професията „Авиационен техник“, специалност 5250905 „Ремонт на летателни апарати“, от професионално направление „Моторни превозни средства, кораби и въздухоплавателни средства“, от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение, за които по учебния план се изучава учебният предмет **аеродинамика на самолета, конструкция и системи**.

В учебната програма е включено учебно съдържание, с овладяването на което се цели учениците да усвоят система от технически знания, свързани с експлоатацията и ремонта на авиониката.

Структурата на учебната програма е подчинена на изискването в началото да се усвои тази част от учебната информация, която служи за база за изясняване на останалото учебно съдържание и придобиването на професионални компетенции за самостоятелно решаване на практически задачи с неголяма сложност, включващи работа с принципи и монтажни схеми, каталози и техническа документация.

Обучението по предмета се извършва във взаимовръзка с учебните предмети от културно-образователните области **математика, информатика и информационни технологии, природни науки и екология** и с учебните предмети от отрасловата и специфичната подготовка по професията.

Учебното съдържание в учебната програма е структурирано в три взаимосвързани раздела. Във всеки раздел то е групирано в примерни теми. Учебните часове са определени по раздели, а за всяка тема се разпределят от учителя в началото на учебната година.

Обучението се провежда чрез теоретични уроци за нови знания. За активното участие на учениците учебния процес се организира чрез проблемно поставяне и изясняване на учебното съдържание, чрез анализиране на данни, а по някои от темите се решават и практически задачи. Разнообразната по съдържание научна информация изисква обучението да се провежда в специализиран учебен кабинет, оборудван с дидактически материали – чертежи, фотоси, техническа литература и учебно-технически средства.

Формирането на професионални компетенции по учебния предмет е на основата на усвояване на специфични понятия, регламентирани принципи и правила, оценяване качествено състояние на авиониката, откриване и отстраняване на несложни технически неизправности и откази в различните бордови апаратури и изпълнение на дейности, свързани с видовете техническо обслужване.

II. ОБЩ БРОЙ ЧАСОВЕ ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

XI клас: 36 учебни седмици x 2 учебни часа = 72 учебни часа

XII клас Първи учебен срок: 18 учебни седмици x 2 учебни часа = 36 учебни часа

Общо: 108 учебни часа

III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

1.	2.
НАИМЕНОВАНИЕ НА РАЗДЕЛИ И ТЕМИ	Брой часове по раздели
РАЗДЕЛ I. ДИНАМИКА НА ПОЛЕТА Тема 1. Аеродинамика и управление на самолета Работа и ефективност на управлението по "крен", "тангаж" и курс. Елерони и интерцептори. Стабилизатори и кормила за височина. Управление на елерони. Механизация на крилото - предкрилки и задкрилки. Механизация за увеличаване на индуктивното съпротивление - интерцептори и въздушни спирачки. Работа и ефективност на тримерите и сервокомпенсаторите. Средства срещу зависване на управлението. Теглови и аеродинамичен баланс на центровката. Тема 2. Полети при високи скорости Скорост на звука. Полети при до/свръхзвукови скорости и преминаване на звуковата бариера. Число на Мах, и критично число на Мах. Скок на уплътнение. Аеродинамично нагряване. Фактори, влияещи на потока, постъпващ във въздухо заборниците на двигателите.	8
РАЗДЕЛ II. КОНСТРУКЦИЯ НА ВЪЗДУХОПЛАВАТЕЛНОТО СРЕДСТВО Тема 1. Изисквания за летателна годност (ЛГ) по отношение якост. Класификация на конструктивните елементи: основни, не основни и спомагателни. Натиск, опън, срязване, усукване. Напрежение, линейно напрежение. Умора на материала. Дренажиране и вентилация (суфлиране). Монтажни изисквания за системите на ВС. Противогръмотевична защита. Тема 2. Методи за конструиране. Монококова обшивка. Челни обтекаеми елементи. Стрингери, надлъжници, хермопояси, пояси, усилващи елементи. Подкоси. Свързващи елементи. Греди, подови конструкции. Усилване. Методи за свързване на обшивката със силовия набор. Антикорозионна защита. Окачване на крило, опашни плоскости и двигатели. Технологии за сглобка на конструктивни елементи: нитоване, болтови съединения и запояване. Методи за защита на повърхностите: хромиране, анодиране, лако-бояджийско покритие. Почистване и измиване на повърхностите. Симетрия на конструкцията на ВС: монтажни изисквания и нивелировка.	8
РАЗДЕЛ III. КОНСТРУКЦИЯ НА ПЛАНЕРА Тема 1. Фюзелаж / тяло. (АТА 52/53/56) Конструкция и херметичност. Закрепване на крило, стабилизатор, пилон и колесник. Поставяна на седалки и системи за товарена на карго. Врати: конструкция, механизми, работа и средства за обезопасяване. Прозорци в кабината и салона. Тема 2. Крило. (АТА 57) Конструкция. Съхраняване на горивото. Закрепване на колесника. Органи за управление и механизация. Тема 3. Стабилизатори. (АТА 57) Конструкция и закрепване. Тема 4. Управляващи плоскости. (АТА 55/57) Конструкция и закрепване. Балансиране: масово и аеродинамично.	10

1.	2.
Тема 5. Гондоли / Пилони. ((АТА 54) Конструкция. Противопожарни стени. Монтиране на двигател.	
РАЗДЕЛ IV. КОНДИЦИОНИРАНЕ НА ВЪЗДУХА (АТА 21) Тема 1. Отбор на въздух. Източници: двигател и на земни средства. Тема 2. Кондициониране на въздуха. Система за кондициониране. Турбо хладилници. Система за разпространяване. Система за контрол на дебита, температурата и влажността. Тема 3. Наддув на кабината. Системи за наддув. Контролиране и индикация. Контролери на кабинното налягане. Тема 4. Средства за безопасност. Кислородни системи. Противодимни маски. Предупредителни средства: надписи и сирени.	8
РАЗДЕЛ V. СИСТЕМИ ЗА АВИАЦИОННО ОБОРУДВАНЕ Тема 1. Приборно оборудване (АТА 31) Тръба на Пито: висотомери, скоростомери, вариометър. Жироскопични прибори: авио хоризонт, завой и плъзгане. Компас. Показатели на ъгъла на атака, система за предупреждение на сриване на самолета. Тема 2. Авионикс (АТА 22/23/24) Автопилоти. Комуникация. Навигация.	4
РАЗДЕЛ VI. ЕЛЕКТРИЧЕСКО ОБОРУДВАНЕ (АТА 24) Тема 1. Акумулатори. Разполагане на акумулатори и работа. Тема 2. Генератори. Генератори за постоянен ток. Генератори за променлив ток. Аварийни системи. Регулиране на напрежението. Инвертори и трансформатори. Защита от претоварване. Външно / наземно захранване с електричество.	4
РАЗДЕЛ VII. ОБЗАВЕЖДАНЕ (АТА 25) Тема 1. Изисквания за АСО. Седалки, раменни и поясни колани. Тема 2. Разположение на кабините. Разположение на КБО. Монтаж на КБО. Кухненско оборудване. Оборудване за натоварване и укрепване на карго. Трапове (бордни стълби).	4
РАЗДЕЛ VIII. ПРОТИВОПОЖАРНИ СРЕДСТВА (АТА 26) Тема 1. Система за предупреждаване. Детектори за пожар и дим. Прибори в пилотската кабина. Тема 2. Система за изгасяване на пожар. Основни агрегати: балони, клапани, тръбопроводи. Тестване на ППС.	4
РАЗДЕЛ IX. УПРАВЛЕНИЕ (АТА 27) Тема 1. Първостепенни органи за управление. Елерони. Кормило за височина. Кормило за посока. Тема 2. Допълнителни органи за управление. Тримиране. Активни разтоварващи и балансиращи системи. Средства за повишаване на подемната сила. Средства за сриване на подемната сила. Въздушни спирачки. Тема 3. Работа на системата за управление.	8

1.	2.
<p>Работа на системата за управление: ръчна, хидравлична, пневматична, електрическа. Създаване на чувство в пилота за натоварване. Демпфер на попътни колебания. Тримиране по число „М”. Ограничители на вертикалното кормило. Система за предпазване от сриване на самолета.</p>	
<p>РАЗДЕЛ X. ГОРИВНИ СИСТЕМИ (АТА 28) Тема 1. Конструкция на горивна система. Разположение на системата. Резервоари. Система за подхранване с гориво. Вентилация, дренажиране и аварийно изхвърляне. Тема 2. Принцип на работа на горивна система. Прехвърляне и кръстосано подхранване на гориво. Предупреждения и индикации. Зареждане и претакане на ГС. Система за надлъжно балансиране.</p>	8
<p>РАЗДЕЛ XI. ХИДРОСИСТЕМИ (АТА 29) Тема 1. Конструкция на хидросистемата. Разположение на системата. Използвани флуиди. Хидравлични резервоари и акумулатори. Тема 2. Принцип на работа на хидросистемата. Създаване на налягане: електрическо, механично, пневматично. Аварийна система за създаване на налягане. Контрол на налягането. Разпределение на енергията. Връзка с други системи.</p>	8
<p>РАЗДЕЛ XII. ПРОТИВООБЛЕДИТЕЛНА ЗАЩИТА (АТА 30) Тема 1. Конструкция на ПОС. Образуване на лед. Класификация и откриване на лед. Противообледенителни системи: електрически, горещ въздух и химически. Тема 2. Принцип на работа на ПОС. Системи за отстраняване на лед: електрически, пневматични и химически. Средства за почистване на стъклата от вода при дъжд. Загриване на дренажни отвори и средства за вземане на информация за температурата и налягането на въздушния поток.</p>	4
<p>РАЗДЕЛ XIII. КОЛЕСНИК (АТА 32) Тема 1. Конструкция на колесника. Конструкция, абсорбиращ щок. Система за спускане и прибиране на колесника: основна и аварийна. Тема 2. Принцип на работа на колесника. Индикации и предупреждение. Колела. Спирачна система. Система за предотвратяване на плъзгането. Автоматично спиране.</p>	8
<p>РАЗДЕЛ XIV. СВЕТЛИНИ (АТА 33) Тема 1. Външни светлини. Външни светлини: навигационни, за кацане, за рулиране. Тема 2. Вътрешни светлини. Аварийни светлини. Вътрешни светлини: в салона, в пилотската кабина, аварийни, карго.</p>	4
<p>РАЗДЕЛ XV. КИСЛОРОДНО ОБОРУДВАНЕ (АТА 35) Тема 1. Конструкция на кислородно оборудване. Разположение: в салона, в пилотската кабина. Тема 2. Принцип на работа на кислородно оборудване. Източници, съхранение, зареждане и разпределение. Регулиране на захранването. Индикации и предупреждение.</p>	4

1.	2.
РАЗДЕЛ XVI. ПНЕВМАТИЧНИ И ВАКУУМНИ СИСТЕМИ (АТА 36) Тема 1. Конструкция на пневматична система. Разположение на системата: балони, клапани, кранове, тръбопроводи. Източници: двигатели, компресори, резервоари, на земно захранване. Тема 2. Принцип на работа на пневматична система. Контрол на налягането. Разпределение. Индикации и предупреждение. Връзка с други системи.	8
РАЗДЕЛ XVII. ВОДА / ОТПАДЪЦИ (АТА 36) Тема 1. Битови помещения. Тоалетни, умивалници, места за отпадъци. Тема 2. Възникване на корозия. Причини за корозия. Защита от корозия.	2
РАЗДЕЛ XVIII. БОРДОВИ СИСТЕМИ ЗА КОНТРОЛ (АТА 45) Тема 1. Системи за контрол на техническото състояние на самолета. Централизиран компютър за ТО. Система за качване на данни. Електронна библиотека. Разпечатване. Тема 2. Наблюдение и следене на конструкцията. Обективен контрол на техническото състояние на конструкцията.	4

IV. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО

В края на обучението учениците трябва да знаят:

- аеродинамиката и управлението на самолета;
- конструкцията на планера на самолета;
- конструкцията на системите на самолета;
- конструкцията на авиационното оборудване на самолета;

В края на обучението учениците трябва да могат:

- да обясняват принципа на работа на планера и системите на самолета;
- да познават приборите, отчитащи работата на системите на самолета.

V. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

Инж. Тодор Шабанов – ПГМТ “Проф. Цветан Лазаров”, гр. Пловдив

Инж. Костадин Костадинов – ПГМТ “Проф. Цветан Лазаров”, гр. Пловдив

VI. ЛИТЕРАТУРА

Бонев, Б. Аеродинамика на летателните апарати. Военно издателство, 1983.

Зайцев, А. Конструкция и прочност самолетов. Машиностроение, 1990.

Никифоров, Г. Конструкция самолетных агрегатов. М: Машиностроение, 1989.

Цветков, В. Конструкция и якост на самолета. Военно издателство, 1982.