

(д) Подносителот на барање треба да е способен практично да го примени своето знаење со користење на упатствата од производителот.

(ѓ) Подносителот на барање треба да е способен да ги толкува резултатите добиени од различни извори и мерења и да примени корективни постапки каде што е соодветно.

## 2. Модуларизација

Квалификациите за основни предмети за секоја категорија или поткатегорија на дозвола за одржување на воздухоплов, треба да се во согласност со следната матрица, каде што предметите кои се применуваат се означени со „X“.

Модул на предмет	А или В1 авион со:		А или В1 хеликоптер со:		В2	В3
	Турбински и мотор(и)	Клипни мотор(и)	Турбински мотор(и)	Клипни мотор(и)	Воздухопловна електроника	авиони со клипен мотор без притисок со во кабината со максимална маса на полетување до 2 000 kg
1	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X	X
4	X	X	X	X	X	X
5	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X
7A	X	X	X	X	X	
7B						X
8	X	X	X	X	X	X
9A	X	X	X	X	X	
9B						X
10	X	X	X	X	X	X
11A	X					
11B		X				
11C						X
12			X	X		
13					X	

14					X	
15	X		X			
16		X		X		X
17 A	X	X				
17 B						X

**МОДУЛ 1. МАТЕМАТИКА**

	НИВО			
	A	B1	B2	B3
1.1 <i>Аритметика</i>	1	2	2	2
Аритметички термини и знаци, методи на множење и делење, дробки и децимални броеви, фактори и множители, маси, фактори на мерење и конверзија, размер и пропорција, просек и проценти, површини и волумени, четириаголник, коцка, квадратен корен и корен на трет степен.				
1.2 <i>Алгебра</i>				
(а) Пресметување на прости алгебарски изрази, собирање, одземање, множење и делење, употреба на загради, прости алгебарски дробки;	1	2	2	2
(б) Линеарни равенки и нивни решенија; Индекси и сили, негативни индекси, индекси на дробки; Бинарни и други применливи бројчани системи; Равенки од прв степен и равенки од втор степен со една непозната; Логаритми.	—	1	1	1
1.3 <i>Геометрија</i>				
(а) Прости геометриски конструкции.	—	1	1	1
(б) Графичко претставување; вид и употреба на графици, графички равенки/функции.	2	2	2	2
(в) Проста тригонометрија; тригонометриски врски, употреба на табели и правоаголни и поларни координатни системи.	—	2	2	2

**МОДУЛ 2. ФИЗИКА**

	НИВО			
	A	B1	B2	B3
2.1 <i>Материја</i>	1	1	1	1
Природа на материјата: хемиски елементи, структура на атоми, молекули;				

Хемиски соединенија;				
Состојби: цврста, течна и гасовита;				
Промени на состојбите.				
2.2 <i>Механика</i>				
2.2.1 <i>Статика</i>	1	2	1	1
Сили, моменти и парови, претставување со вектори;				
Центар на гравитација;				
Елементи на теорија на оптовареност, напрегање и еластичност: затегнатост (тензија), компресија, лизгање и торзија;				
Природа и својства на цврстата, течната и гасовитата материја;				
Притисок на течности во кои телата пливаат по површината (барометри).				
2.2.2 <i>Кинетика</i>	1	2	1	1
Линеарно движење: еднакво движење по права линија, движење со постојано забрзување (движење по гравитација);				
Ротационо движење: еднакво кружно движење(центрифугални/центрипетални сили);				
Периодично движење: нишање;				
Проста теорија за вибрирање, хармонија и резонанца;				
Брзински сразмер, механичка предност и ефикасност.				
2.2.3 <i>Динамика</i>				
(а) Маса; Сила, инерција, работа, моќност, енергија (потенцијална, кинетичка и тотална енергија), топлина, ефикасност;	1	2	1	1
(б) Инерција, одржување на инерција; Импулс; Жироскопски принципи; Триење: природа и ефект, коефициент на триење (отпор при тркалање).	1	2	2	1
2.2.4 <i>Динамика на течност</i>				
(а) Специфична тежина и густина;	2	2	2	2
(б) Вискозност, отпорност на течноста, ефекти од аеродинамичност; Ефекти од згуснатост на течности; Статичен, динамичен и тотален притисок: Бернулиева теорема, вентури.	1	2	1	1

2.3	<i>Термодинамика</i>				
(а)	Температура: термометри и температурни скали: Целзиус, Фаренхајт и Келвин; Дефиниција на топлинска енергија;	2	2	2	2
(б)	Капацитет на топлина, специфична топлина; Пренесување на топлина: размена, радијација и спроводливост; Волуменска експанзија; Прв и втор закон на термодинамика; Гасови: закони за идеални гасови; специфична топлина при константен волумен и константен притисок, работа извршена од гас што се шири; Изотермална, адијабатска експанзија и компресија, циклуси на моторот, константен волумен и константен притисок, фрижидери и пумпи за топлина; Латентни топлини од фузија и испарување, термална енергија, топлина од согорување.	—	2	2	1
2.4	<i>Оптика (Светло)</i>	—	2	2	—
	Природа на светлината, брзина на светлината;				
	Закони за рефлексија и прекршување: рефлексија на рамни површини, рефлексија со сферни огледала, прекршување, леќи;				
	Оптички влакна				
2.5	<i>Движење на бранови и звук</i>	—	2	2	—
	Движење на бранови: механички бранови, синусоидно движење на бранови, феномен на интерференција, стојни бранови;				
	Звук: брзина на звукот, произведување на звук, јачина, висина и квалитет, Доплеров ефект.				

### МОДУЛ 3. ОСНОВИ НА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

	НИВО			
	A	B1	B2	B3
3.1 <i>Теорија на електроника</i>	1	1	1	1
Структура и дистрибуција на електрични полнежи во: атоми, молекули, јони, соединенија;				
Молекуларна структура на проводници, полупроводници и изолатори.				
3.2 <i>Статички електрицитет и спроводливост</i>	1	2	2	1
Статички електрицитет и дистрибуција на електростатички полнења;				
Електростатички закони за привлекување и одбивање;				
Единици на полнење, Кулонов закон;				

Спроведливост на електрицитет во тврди тела, течности, гасови и вакуум.				
3.3 <i>Терминологија во електротехниката</i>	1	2	2	1
Следните термини, нивните единиците и факторите кои влијаат на нив се: потенцијална разлика, електромоторна сила, напон, струја, отпор, спроводливост, полнење, струен тек, електронски тек.				
3.4 <i>Создавање на електрицитет</i>	1	1	1	1
Создавање на електрицитет со следниве методи: светлина, топлина, триење, притисок, хемиска активност, магнетизам и движење.				
3.5 <i>DC Извори на електрицитетструја</i>	1	2	2	2
Конструкција и основна хемиска активност на: примарни ќелии, секундарни ќелии, оловни ќелии со киселина, ќелии од никел кадмиум, други алкални ќелии;				
Сериски и паралелно поврзани ќелии;				
Внатрешен отпор и негово влијание на батеријата;				
Конструкција, материјали и работа на термопарови;				
Работа на фотоќелии.				
3.6 <i>DC Струјни кола</i>	—	2	2	1
Омов закон. Киркофови закони за напон и струја;				
Пресметувања со употреба на горенаведените закони за одредување на отпор, напон и струја;				
Значење на внатрешниот отпор за снабдувањето.				
3.7 <i>Отпор/отпорник</i>				
(а) Отпор и фактори кои влијаат на него; Специфичен отпор; Начини на идентификација на деловите со помош на различни комбинации на бои, вредности и дозволени толеранции, приоритетни вредности, максимална вредност на моќност; Отпорници во сериска и паралелна врска; Пресметување на вкупен отпор со користење на серии, паралелни и сериски паралелни комбинации; Работа и употреба на потенциометри и реостати; Работа на витстонов мост.	—	2	2	1
(б) Позитивен и негативен коефициент на температурата на спроводливоста; Фиксни отпорници, стабилност, толеранција и ограничувања, методи на конструирање;	—	1	1	—

Променливи отпорници, термистори и отпорници кои зависат од напонот. Конструирање на потенциометри и реостати; Конструирање на Витстонов мост.				
3.8 <i>Мокност</i>	—	2	2	1
Мокност, работа и енергија (кинетичка и потенцијална);				
Губиток на мокност со отпорник;				
Формула на мокноста;				
Пресметувања со користење на мокност, работа и енергија.				
3.9 <i>Капацитет/кондензатор</i>	—	2	2	1
Начин на работа и функција на кондензаторот;				
Фактори кои влијаат на капацитивноста на плочите, растојание на плочите; број на плочи, диелектрик и диелектрична константа, работен напон, номинален напон;				
Видови на кондензатори, конструирање и функција;				
Начини на идентификација со комбинации на бои (кодирање) на кондензаторите;				
Пресметување на капацитет и напонот во сериски и паралелни струјни кола;				
Експоненцијално полнење и празнење на кондензатор, временски константи;				
Тестирање на кондензатори.				
3.10 <i>Магнетизам</i>				
(а) Теорија на магнетизмот; Својства на магнет; Однесување на магнет подложен на магнетното поле на земјата; Магнетизација и демагнетизација; Магнетска заштита; Разни видови на магнетни материјали; Изработка на електромагнети и принципи на работа; Правило на десна рака за одредување на: магнетното поле околу струен проводник.	—	2	2	1
(б) Магнетомоторна сила, јачина на полето, густина на магнетниот проток, пермеабилност (способност на материјалот да ги присобере линиите на магнетното поле), хистерезна крива, способност на материјалот да ги задржи магнетните својства, коерцивна сила на отпорот на протекување на магнетниот проток, точка на заситување,	—	2	2	1

вртложни струи;				
Мерки на претпазливост околу чување и складирање на магнети.				
3.11 <i>Индуктивитет /индуктор</i>	—	2	2	1
Фарадеев закон;				
Постапка за индуцирање на напон во проводник кој се движи во магнетно поле;				
Принципи на индуктивност;				
Ефекти од следниве фактори врз магнитудата на индуциранио тнапон: јачина на магнетното поле, степен на промена на протокот, број на намотки на проводник;				
Заемна индукција;				
Ефектот од степенот на промена на примарната струја и взаемната индуктивност врз индуктивниот напон;				
Фактори кој влијаат на заемната индуктивност: број на навивки на намотка, физичката големина на намотката, пермеабилност на намотката, положбата на намотките во однос една кон друга;				
Ленцов закон и правила за одредување на поларитет;				
Повратна електромоторна сила (Back emf), само-индукција;				
Точка на заситеност;				
Основна употреба на индуктори.				
3.12 <i>Теорија на DC мотор/генератор</i>	—	2	2	1
Основна теорија за мотори и генератори;				
Изработка и функција на компонентите во DC генератор;				
Принцип на работа и фактори кои влијаат на излезната вредност и насоката на струјниот тек во DC генераторот;				
Принцип на работа и фактори кои влијаат на излезната вредност на моќност, отпорот на силата на движење, брзината и насоката на вртење на DC моторите;				
Електромотори со сериски намотки, преспоени намотки, компаунд мотори;				
Конструирање на Стартер Генератор.				
3.13 Теорија на наизменична струја (AC Theory)	1	2	2	1
Синусоидна брановидна форма: фаза, период, фреквенција, циклус;				
Моментална вредност, средна вредност, квадратен корен, врвна вредност, максимална врвна вредност на струјата и пресметки на овие вредности во зависност од напонот, струјата и моќноста;				
Триаголни/ квадратни бранови;				
Еднофазни/Трофазни принципи.				

3.14	<i>Отпорни (R), капацитивни (C) и индуктивни (L) кола</i>	—	2	2	1
	Фазна врска на напонот и струјата во L, C и R струјни кола, паралелни, сериски и сериско паралелни кола.				
	Расипување (губење/растурање) на моќност во L, C и R струјно коло;				
	Пресметување на: импеданса (отпорност), фазен агол, фактор на моќност и струја;				
	Пресметување на: активна, реактивна и вкупна моќност.				
3.15	<i>Трансформатори</i>	—	2	2	1
	Конструкциски принципи и работа на трансформатори;				
	Загуби во трансформаторите и методи за нивно надминување;				
	Начин на работа на трансформаторите во режим на оптовареност и неоптовареност;				
	Пренос на моќност, степен на искористување, означување на поларитет;				
	Пресметување на линиски и фазен напон и струја;				
	Пресметување на моќноста во трофазен систем;				
	Примарна и секундарна струја, напон, однос помеѓу бројот на навивки, моќност, степен на искористување;				
	Авто трансформатори.				
3.16	<i>Филтри</i>	—	1	1	—
	Начин на работа, примена и употреба на следниве филтри: нискофреквентни, високофреквентни, со пропусен опсег, со непропусен опсег.				
3.17	<i>АС генератори</i>	—	2	2	1
	Ротирање на проводна навивка во магнетно поле и создавање на наизменично електрично поле (брановидна форма);				
	Начин на работа и изработка на ротор и АС генератор со наизменично (вртливо) поле;				
	Еднофазни, двофазни и трофазни алтернатори;				
	Предности и употреба на врски во трофазен триаголник и во ѕвезда;				
	АС Генератори со трајни магнети;				
3.18	<i>АС мотори</i>	—	2	2	1
	Изработка, принципи на работа и карактеристики на: АС еднофазни и повеќефазни синхрони и индукциски наизменични електромотори;				
	Методи на контрола на бројот на вртежи и насоката на вртење (ротација);				



Методи на создавање на вртливо поле: кондензатор, индуктор, разделен пол (сплит поле).				
--	--	--	--	--

#### МОДУЛ 4. ОСНОВИ НА ЕЛЕКТРОНИКА

	НИВО			
	A	B1	B2	B3
4.1 <i>Полупроводници</i>				
4.1.1 <i>Диоди</i>				
(a) Симболи на диодите; Карактеристики и својства на диодите; Диоди во сериски паралелни врски; Главни карактеристики и употреба на тиристори, светлечки диоди, фото диоди, варистори, исправувачки диоди; Функционално тестирање на диоди.	—	2	2	1
(б) Материјали, конфигурација на електрони, електрични својства; „P“ и „N“ вид на материјали: влијание на примеси врз проводноста, главни и споредни носители на електричен полнеж. „PN“ спој во полупроводниците, развој на потенцијал низ „PN“ спој во неискривени, искосени кон напред и искосени кон назад положби; Параметри на диода: најголема непропусна вредност на напон, максимална проводност, температура, фреквенција, пропусна струја, губење (растурање) на моќност. Работа и функција на диодите во следниве струјни кола: усмерувачи, задржувачи, полно и полу брановидни усмерувачи, мостови ректификатори, двојни и тројни појачувачи на моќност; Детална работа и карактеристики на следниве уреди: силиконски контролни ректификатори (тиристори), диода што емитува светлина, фото спроводлива диода, Шоткиева диода, полупроводлива варистор диода, полупроводлива варактор диода, ректификатор, Зенер диода.	—	—	2	—
4.1.2 <i>Транзистори</i>				
(a) Симболи на транзисторите; Опис и ориентација на компонентите; Карактеристики и својства на транзистор;	—	1	2	1
(б) Конструкција и принцип на работа на „PNP“ и „NPN“ транзистори; База, конфигурации на колектор и емитер;	—	—	2	—

<p>Тестирање на транзистори;</p> <p>Основно вреднување на други видови на транзистори и нивна примена;</p> <p>Примена на транзистори: класи на засилувач (А,В,С);</p> <p>Прости струјни кола вклучувајќи: преднапон, прекин, повратна спрега, стабилизација;</p> <p>Повеќестепени принципи на струјно коло: каскади, двотактност (пуш-пул), осцилатори, мултивибратори, бистабилно струјно коло.</p>				
4.1.3 <i>Интегрирани струјни кола</i>				
(а) Опис и работа на логични и линеарни струјни кола/оперативни засилувачи;	—	1	—	1
(б) Опис и работа на логични и линеарни струјни кола;	—	—	2	—
<p>Вовед во работата и функцијата на оперативен засилувач кој се користи како: интегратор, диференцијатор, за следење на напон, компаратор;</p> <p>Работа и методи на поврзување со засилувач: отпорен, капацитивен, индуктивен (трансформатор), индуктивен отпорен (IR), директен;</p> <p>Предности и недостатоци на позитивна и негативна повратна спрега.</p>				
4.2 <i>Печатени струјни кола</i>	—	1	2	—
Опис и употреба на печатени струјни кола.				
4.3 <i>Сервомеханизми</i>				
(а) Разбирање на следниве термини: Отворени и затворени системи на кола, повратна спрега, следење, аналогни електронски трансформатори;	—	1	—	—
<p>Принципи на работа и употреба на следниве составни делови (компоненти) на синхроните системи: кружен потенцијал, диференцијал, контрола и торзионен момент, трансформатори, индуктивни и капацитивни предаватели;</p>				
(б) Разбирање на следниве термини: Отворени и затворени кола, системи за следење, сервомеханизми, аналогни претворувачи, трансдуктор, нуловање, пригушување, повратна спрега, подрачје на неосетливост;	—	—	2	—
<p>Изработка, работа и употреба на следниве составни делови на синхроните системи: кружен потенцијал, диференцијал, контрола и торзионен момент, Е и И трансформатори, индуктивни предаватели, капацитивни предаватели, синхрони предаватели;</p> <p>Дефекти на сервомеханизмите, промена на синхроната насока, осцилирање.</p>				

## МОДУЛ 5. ДИГИТАЛНИ ТЕХНИКИ СИСТЕМИ НА ЕЛЕКТРОНСКИ ИНСТРУМЕНТИ

	НИВО				
	A	B1-1 B1-3	B1-2 B1-4	B2	B3
5.1 <i>Системи на електронски инструменти</i>	1	2	2	3	1
Типично уредување на системите и изглед на системите на електронски инструменти во пилотската кабина.					
5.2 <i>Нумерички системи</i>	—	1	—	2	—
Нумерички системи: бинарни, октални и хексадецимални;					
Демонстрација на претворање од децимални во бинарни, октални во хексадецимални системи и обратно.					
5.3 <i>Претворање на податоци</i>	—	1	—	2	—
Аналогни податоци, дигитални податоци;					
Делување, примена и претворање на аналогни водидигитални и дигитални во аналогни, влез и излез, различни видови на ограничување.					
5.4 <i>Пренесување на податоци</i>	—	2	—	2	—
Дејствување на пренесување на податоци вовоздухопловните системи, вклучувајќи и познавање на АРИНЦ и други спецификации.					
Мрежа на воздухоплови/ Етернет.					
5.5 <i>Логички струјни кола</i>					
(а) Препознавање на заеднички симболи на логички влезови, табели и еквивалентни струјни кола; Применувања (Апликации) кои се употребуваат за воздухопловни системи, шематски дијаграми.	—	2	—	2	1
(б) Толкување на логички дијаграми.	—	—	—	2	—
5.6 <i>Основна компјутерска структура</i>					
(а) Компјутерска терминологија (бит, бајт, софтвер, хардвер, CPU, IC и различни уреди за меморија RAM, ROM, PROM); Компјутерска технологија (што се користи во воздухопловни системи).	1	2	—	—	—
(б) Компјутерска терминологија; Начин на работа, распоред и приклучување на главните компоненти во микрокомпјутер вклучувајќи ги нивните соодветни преносни системи;	—	—	—	2	—

Информации содржани во едно и повеќе насловни упатства;					
Термини за меморија;					
Работа на типични мемориски уреди;					
Работа, предности и недостатоци на различни системи за складирање на податоци.					
5.7 <i>Микропроцесори</i>	—	—	—	2	—
Функции и севкупна работа на еден микропроцесор;					
Основни операции на секој од следниве елементи на микропроцесор: управувачка единица (процесор), часовник, регистер, аритметичка логичка единица.					
5.8 <i>Интегрирани струјни кола</i>	—	—	—	2	—
Работа и употреба на кодери и декодери;					
Функција и видови на кодери;					
Употреба на средна, голема и многу голема интеграција.					
5.9 <i>Повеќе каналност</i>	—	—	—	2	—
Работа, примена и идентификација на логички дијаграми на мултиплексори и демултиплексори.					
5.10 <i>Оптички влакна</i>	—	1	1	2	—
Предности и недостатоци на пренос на податоци со оптички влакна во споредба со пренос со електрични жици;					
Пренос на податоци со оптички влакна;					
Термини во врска со оптички влакна;					
Приклучни уреди;					
Спојници, контролни терминали, далечински терминали;					
Примена на оптички влакна во воздухопловните системи.					
5.11 <i>Електронски прикажувачи (дисплеи)</i>	—	2	1	2	1
Принципи на работа на вообичаени типови на дисплеи кои се користат во современото воздухопловство, вклучувајќи катодни цевки, екрани со светлечки диоди и екрани со течен кристал.					
5.12 <i>Електростатски осетливи уреди</i>	1	2	2	2	1
Посебно ракување со компоненти кои се осетливи на електростатски празнења;					
Познавање на ризици и можни оштетувања, антистатичка заштита на компоненти и уредикако и на персоналот кој ракува со нив.					

5.13	<i>Контрола на раководењето со софтвер</i>	—	2	1	2	1
	Познавање на ограничувањата, барањата за исправност на воздухопловот и можни катастрофални последици од неовластени промени на софтверската програма.					
5.14	<i>Електромагнетна средина</i>	—	2	2	2	1
	Влијание на следниве феномени врз одржувањето на електронските системи: EMC - Електромагнетна компатибилност EMI - Електромагнетни пречки HIRF –Радиоактивно поле со висок интензитет. Гром/заштита од гром.					
5.15	<i>Типични електронски/дигитални воздухопловни системи</i>	—	2	2	2	1
	Главен распоред на типични електронски/дигитални воздухопловни системи и следствено ВІТЕ (тестирање на вградена опрема) тестирање како што се: (а) За В1 и В2 само: ACARS-ARINC- Комуникација и систем за обраќање и известување; EICAS – Систем за алармирање на екипажот за неправилностите при работењето на моторот FBW - Систем за електронско управување; FMS- Систем за управување со летот; IRS- Систем за интерен повик; (б) За В1, В2 и В3: ECAM- Електронско централизирано следењена воздухоплов; EFIS- Електронски систем на инструментите за летање; GPS- Систем за глобално позиционирање; TCAS- Систем за алармирање при опасно приближување на воздухоплови и избегнување на судири; Интегрирана модуларна воздухопловна електроника Кабински системи Информатички системи.					

## МОДУЛ 6. МАТЕРИЈАЛИ И ЖЕЛЕЗНА ОПРЕМА

	НИВО			
	A	B1	B2	B3
6.1 <i>Воздухопловни материјали - железни</i>				
(а) Карактеристики, својства и идентификација на челични легури кои се користат во воздухоплов; Топлински третман и примена на челични легури.	1	2	1	2
(б) Тестирање на железни материјали за цврстина, јачина при затегање, замор на материјал и отпорност при удар.	—	1	1	1
6.2 <i>Воздухопловни материјали – нежелезни</i>				
(а) Карактеристики, својства и идентификација на нежелезни материјали кои се користат во воздухоплови; Топлински третман и примена на нежелезни материјали;	1	2	1	2
(б) Тестирање на нежелезни материјали на тврдина, јачина при затегање, замор на материјалот и отпорност на удар.	—	1	1	1
6.3 <i>Воздухопловни материјали - композити и неметали</i>				
6.3.1 <i>Композити и неметали кои не се дрво и ткаенина</i>				
(а) Карактеристики, својства и идентификација на композитни и неметални материјали, освен дрво, кои се користат во воздухоплови; Заптивачи и врзивни средства;	1	2	2	2
(б) Пронаоѓање на дефекти во композитен и неметален материјал; Поправка на композитен и неметален материјал.	1	2	—	2
6.3.2 <i>Дрвени структури</i>	1	2	—	2
Методи за конструкција на дрвени структура на авион;				
Карактеристики, својства и видови на дрво и лепак кои се користат во воздухоплови;				
Зачувување и одржување на дрвена структура;				
Видови на дефекти на дрвен материјал и дрвени структури;				
Откривање на дефекти во дрвена структура;				
Поправка на дрвена структура.				
6.3.3 <i>Прекривка од ткаенина</i>	1	2	—	2
Карактеристики, својства и типови на ткаенинито кои се користат во авиони;				
Методи за инспекција на ткаенина;				
Типови на дефекти на ткаенини;				
Поправка на прекривка од ткаенина.				
6.4 <i>Корозија</i>				
(а) Хемиски основи; Творевини при галвански активен процес, микробиолошки процеси, оптоварување;	1	1	1	1

(б) Видови на корозија и нивна идентификација; Причини за корозија; Видови на материјали подложни на корозија.	2	3	2	2
6.5 <i>Прицврстувачи</i>				
6.5.1 <i>Навои на завртки</i>	2	2	2	2
Номенклатура на завртки;				
Облици на навои, димензии и толеранции на стандардни навои употребени во воздухоплов;				
Мерење на навои на завртки.				
6.5.2 <i>Навртки, чепови и завртки</i>	2	2	2	2
Видови на навртки: спецификација, идентификација и означување на навртки за употреба во воздухоплови, меѓународни стандарди;				
Навртки: самозатворачки, затегнувачки, стандардни типови;				
Машински завртки: воздухопловни спецификации;				
Чепови: видови и употреба, ставање и вадење;				
Нарежени завртки, клинови;				
6.5.3 <i>Блокирачки уреди</i>	2	2	2	2
Сигурносни подлошки, еластични подлошки, распепки, двојни навртки, блокирање со жици, затварачи кои брзо се деблокираат, клучеви, сигурносни прстени, кајла (сигурносна игла).				
6.5.4 <i>Воздухопловни навртки</i>	1	2	1	2
Видови на тврди и слепи навртки: спецификациии идентификација, топлински третман.				
6.6 <i>Цевки и цевни спојки</i>				
(а) Идентификација и видови на крути и флексибилни (совитливи)цевки и нивни приклучоци кои се користат во воздухоплови;	2	2	2	2
(б) Стандардни спојки за воздухопловна хидраулика, гориво, масло, цевки за пневматски и воздушни системи.	2	2	1	2
6.7 <i>Пружини</i>	—	2	1	1
Видови на пружини, материјали, карактеристикии примени.				
6.8 <i>Лежишта</i>	1	2	2	1
Намена на лежиштата: оптовареност, материјал, конструкција;				
Видови на лежишта и нивна примена.				
6.9 <i>Трансмисии</i>	1	2	2	1
Видови на запчаници и нивна примена;				
Преносен однос, редуциски и мултипликативен систем на				

запчаници, погонски (возни) и погонувани (возени) запчаници, преносни запчаници, мрежни структурни шаблони;				
Ремени и макари, ланци и ланчаници.				
6.10 <i>Контролни кабли</i>	1	2	1	2
Видови на кабли;				
Крајни приклучоци, затегнувачи и компензациски уреди;				
Макари и компоненти на кабловски систем;				
Бовденски (Bowden) кабли;				
Флексибилни контролни системи на воздухоплови.				
6.11 <i>Електрични кабли и приклучоци</i>	1	2	2	2
Видови на кабли, изработка и карактеристики;				
Силно затегнати и коаксијални кабли;				
Свиткување;				
Видови на приклучоци, контакти наставки, утичници, изолатори, разделници на напон и струја, спојници, идентификациски кодови.				

#### МОДУЛ 7А. ПОСТАПКИ ПРИ ОДРЖУВАЊЕ

*Забелешка:* Овој модул не се применува за категорија В3. Соодветни полиња на примена за категорија В3 дсе дефинирани во модул 7В.

	НИВО		
	А	В1	В2
7.1 <i>Заштита при работа - воздухоплов и работилница</i>	3	3	3
Мерки за заштита при работа вклучувајќи превентивни постапки за заштита кои мора да се применуваат при работа со електрична енергија, гас, особено кислород, масла и хемикалии;			
Исто така, упатство за однесување во случај на пожар или друга несреќа, при што една или повеќе од овие опасности опфаќа познавање на агенци за гаснење на пожар.			
7.2 <i>Работа во работилница</i>	3	3	3
Грижа за алати, употреба на алати, користење на материјали од работилницата;			
Димензии, толеранција и дозволено отстапување, стандарди за стручност;			
Баждарење на алати и опрема, стандарди за баждарење.			
7.3 <i>Алати</i>	3	3	3
Познати видови на рачни алати;			
Познати видови на електрични рачни алати;			
Работа и употреба на алати за прецизно мерење;			



Опрема за подмачкување и методи на подмачкување;			
Работа, функција и употреба на опрема за генерално тестирање.			
7.4 <i>Опрема за генерално тестирање на воздухопловна електроника</i>	—	2	3
Работа, функција и употреба на опрема за генерално тестирање на воздухопловна електроника.			
7.5 <i>Инженерски цртежи дијаграми и стандарди</i>	1	2	2
Видови на цртежи и дијаграми, нивни симболи, димензии, толеранции и проекции;			
Идентификација на податоците од блок информацијата;			
Микрофилм, микрофилм и компјутеризирани презентации;			
Спецификација 100 на Американското здружениена воздухопловни превозници (АТА);			
Воздухопловни и други применливи стандардивклучувајќи ги ИСО (Меѓународна организација за стандарди), АН (Воздушна пловидба), МС (Средна брзина), НАС и МИЛ (Воена).			
Дијаграми за мрежно поврзување и шематски дијаграми.			
7.6 <i>Споеност и раздвоеност</i>	1	2	1
Големина на дупчалка (бургија) за навртки, класи на споеност;			
Вообичаени системи на споеност и раздвоеност;			
Класи на споеност и раздвоеност за воздухоплови и мотори;			
Ограничувања на виткање, извртување и абење;			
Стандардни методи за проверка на осовини, лежишта и други делови.			
7.7 <i>Електрични кабли и приклучоци (EWIS)</i>	1	3	3
Постојаност, изолација и техника на спојување, испитување;			
Употреба на алати за свиткување: рачни и хидраулични;			
Испитување на спојките;			
Замена и вметнување на приклучни пинови (клинови);			
Коаксијални кабли: мерки за заштита при испитување и инсталација;			
Идентификација на типови на жици, критериуми за преглед на истите и толеранција на оштетување.			
Техники за заштита на ожичување: Групирање во снопови и нивно фиксирање, стеги за кабли, техники за заштита со заштитни навлаки, вклучувајќи и обвивка што се стега со загревање, заштита од интерференција;			
Инсталација на EWIS, преглед, поправка, одржување о стандарди за чистота			

7.8	<i>Заковување</i>	1	2	—
	Заковувачки спојки, распоред и растојание на спојките;			
	Алати за заковување и дупчење;			
	Контрола на заковувачките споеви.			
7.9	<i>Цевки и црева</i>	1	2	—
	Виткање и ширење на цевките во воздухоплов;			
	Преглед и испитување на цевките и цревата во воздухоплов;			
	Инсталирање и спојување на цевки во воздухоплов.			
7.10	<i>Пружини</i>	1	2	—
	Преглед и испитување на пружини.			
7.11	<i>Лежишта</i>	1	2	—
	Испитување, преглед и чистење на лежишта;			
	Подмачкување на лежишта;			
	Оштетување на лежишта и причинители.			
7.12	<i>Трансмиси</i>	1	2	—
	Преглед на запчаници, пролизгување;			
	Преглед на ремен и ременица, ланци и запчаници;			
	Преглед на навојни дигалки, лостови, системисо полуѓи (лостови) за растегање и притискање.			
7.13	<i>Контролни кабли</i>	1	2	—
	Подготовка на крајните приклучоци на каблите;			
	Преглед и испитување на контролните кабли;			
	Бовденски кабли, флексибилни управувачки системи на воздухоплови.			
7.14	<i>Ракување со материјал</i>			
7.14.1	<i>Лимарски работи</i>	—	2	—
	Обележување и пресметување на дозволено свиткување;			
	Работа со лим, вклучувајќи виткање и обликување;			
	Преглед на лимарските работи.			
7.14.2	<i>Композити и неметали</i>	—	2	—
	Практики за поврзување;			
	Услови во животната средина;			
	Методи на инспекција.			
7.15	<i>Заварување, тврдо лемење, меко лемење и цврста врска</i>			
(a)	Видови на меко лемење; преглед на лемови.	—	2	2

(б) Методи на заварување и тврдо лемење; Испитување на заварени и тврдо лемени споеви; Методи на цврсти врски и контрола на споевите.	—	2	—
7.16 <i>Тежина и рамнотежа на воздухопловот</i>			
(а) Тежиште, пресметување на положбата и рамнотежата: користење на релевантни документи;	—	2	2
(б) Подготвување на воздухопловот за мерење на тежината; Мерење на тежината на воздухопловот.	—	2	—
7.17 <i>Ракување со воздухоплов и складирање</i>	2	2	2
Влечење на воздухоплов и таксирање придружни мерки за заштита при работа;			
Дигање на воздухопловот, поставувањена подметнувачи под тркалата, обезбедување на воздухопловот, пропратни мерки за заштита при работа;			
Методи на складирање на воздухопловот;			
Процедури за дополнување и празнење нагориво и течности;			
Процедури за одмрзнување и заштита од замрзнување;			
Електрични, хидроаулични и пневматски напојувања од напојувачи на земја;			
Влијание на околната средина врз ракувањетои работата на воздухопловот.			
7.18 <i>Техники на расклопување, контрола, поправка и склопување</i>			
(а) Видови на дефекти и техники (методи) на визуелна контрола; Чистење од корозија, преглед и повторна заштита;	2	3	3
(б) Методи за општи поправки, прирачник за структурни поправки; Програми за контрола на стареење, замор на материјалот и контрола на корозијата;	—	2	—
(в) Техники на испитување со методи без разорувачко (деструктивно) дејство, вклучувајќи вовлекување (пенетрирање), радиографија, вртложни струи, ултразвук и бороскопски методи.	—	2	1
(г) Техники за расклопување и повторно склопување;	2	2	2
(д) Техники за наоѓање на дефекти.	—	2	2
7.19 <i>Невообичаени настани</i>			
(а) Прегледи по удар на гром и преглед на точките на празнење.	2	2	2
(б) Прегледи по вонредни настани како што се тврдо слетување и лет низ турбуленции.	2	2	—
7.20 <i>Процедури за одржување</i>	1	2	2
Планирање на одржувањето;			

Процедури на модификација;			
Процедури при складирање;			
Процедури при издавање на Уверение за враќање во употреба на воздухоплов;			
Координација со операторот;			
Проверка на одржување/Контрола на квалитет/Обезбедување на квалитет;			
Дополнителни процедури при одржување;			
Контрола на компонентите со ограничен век на траење.			

### МОДУЛ 7А. ПОСТАПКИ ПРИ ОДРЖУВАЊЕ

*Забелешка:* Опсегот на овој модул ја подразува технологијата на авиони релевантна за категоријата В3.

	НИВО
	В3
7.1 <i>Заштита при работа - воздухоплов и работилница</i>	3
Мерки за заштита при работа вклучувајќи превентивни постапки за заштита кои мора да се применуваат при работа со електрична енергија, гас, особено кислород, масла и хемикалии;	
Исто така, упатство за однесување во случај на пожар или друга несреќа, при што една или повеќе од овие опасности опфаќа познавање на агенци за гаснење на пожар.	
7.2 <i>Работа во работилница</i>	3
Грижа за алати, употреба на алати, користење на материјали од работилницата;	
Димензии, толеранција и дозволено отстапување, стандарди за стручност;	
Баждарење на алати и опрема, стандарди за баждарење.	
7.3 <i>Алати</i>	3
Познати видови на рачни алати;	
Познати видови на електрични рачни алати;	
Работа и употреба на алати за прецизно мерење;	
Опрема за подмачкување и методи на подмачкување;	
Работа, функција и употреба на опрема за генерално тестирање.	
7.4 <i>Опрема за генерално тестирање на воздухопловна електроника</i>	—
Работа, функција и употреба на опрема за генерално тестирање на воздухопловна електроника.	
7.5 <i>Инженерски цртежи дијаграми и стандарди</i>	2
Видови на цртежи и дијаграми, нивни симболи, димензии, толеранции и проекции;	

Идентификација на податоците од блок информацијата;	
Микрофилм, микрофилм и компјутеризирани презентации;	
Спецификација 100 на Американското здружениена воздухопловни превозници (ATA);	
Воздухопловни и други применливи стандардивклучувајќи ги ISO (Меѓународна организација за стандарди), AN(Воздушна пловидба), MS (Средна бризина), NAS и MIL (Воена).	
Дијаграми за мрежно поврзување и шематски дијаграми.	
7.6 <i>Споеност и раздвоеност</i>	2
Големина на дупчалка (бургија) за навртки, класи на споеност;	
Вообичаени системи на споеност и раздвоеност;	
Класи на споеност и раздвоеност за воздухоплови и мотори;	
Ограничувања на виткање, извртување и абење;	
Стандардни методи за проверка на осовини, лежишта и други делови.	
7.7 <i>Електрични кабли и приклучоци</i>	2
Постојаност, изолација и техника на спојување, испитување;	
Употреба на алати за свиткување: рачни и хидраулични;	
Испитување на спојките;	
Замена и вметнување на приклучни пинови (клинови);	
Коаксијални кабли: мерки за заштита при испитување и инсталација;	
Техники за заштита на ожичување: Групирање во снопови и нивно фиксирање, стеги за кабли, техники за заштита со заштитни навлаки, вклучувајќи и обвивка што се стега со загревање, заштита од интерференција.	
7.8 <i>Заковување</i>	2
Заковувачки спојки, распоред и растојание на спојките;	
Алати за заковување и дупчење;	
Контрола на заковувачките споеви.	
7.9 <i>Цевки и црева</i>	2
Виткање и ширење на цевките во воздухоплов;	
Преглед и испитување на цевките и цревата во воздухоплов;	
Инсталирање и спојување на цевки во воздухоплов.	
7.10 <i>Пружини</i>	1
Преглед и испитување на пружини.	
7.11 <i>Лежишта</i>	2
Испитување, преглед и чистење на лежишта;	

Подмачкување на лежишта;	
Оштетување на лежишта и причинители.	
7.12 <i>Трансмисии</i>	2
Преглед на запчаници, пролизгување;	
Преглед на ремен и ременица, ланци и запчаници;	
Преглед на навојни дигалки, лостови, системисо полуѓи (лостови) за растегање и притискање.	
7.13 <i>Контролни кабли</i>	2
Подготовка на крајните приклучоци на каблите;	
Преглед и испитување на контролните кабли;	
Бовденски кабли, флексибилни управувачки системи на воздухоплови.	
7.14 <i>Ракување со материјал</i>	
7.14.1 <i>Лимарски работи</i>	2
Обележување и пресметување на дозволено свиткување;	
Работа со лим, вклучувајќи виткање и обликување;	
Преглед на лимарските работи.	
7.14.2 <i>Композити и неметали</i>	2
Практики за поврзување;	
Услови во животната средина;	
Методи на инспекција.	
7.15 <i>Заварување, тврдо лемење, меко лемење и цврста врска</i>	
(а) Видови на меко лемење; преглед на лемови;	2
(б) Методи на заварување и тврдо лемење; Испитување на заварени и тврдо лемени споеви; Методи на цврсти врски и контрола на споевите.	2
7.16 <i>Тежина и рамнотежа на воздухопловот</i>	
(а) Тежиште, пресметување на положбата и рамнотежата: користење на релевантни документи;	2
(б) Подготвување на воздухопловот за мерење на тежината; Мерење на тежината на воздухопловот.	2
7.17 <i>Ракување со воздухоплов и складирање</i>	2
Влечење на воздухоплов и таксирање придружни мерки за заштита при работа;	
Дигање на воздухопловот, поставувањена подметнувачи под тркалата, обезбедување на воздухопловот, пропратни мерки за заштита при работа;	

Методи на складирање на воздухопловот;	
Процедури за дополнување и празнење на гориво и течности;	
Процедури за одмрзнување и заштита од замрзнување;	
Електрични, хидроаулични и пневматски напојувача од напојувачи на земја;	
Влијание на околната средина врз ракувањето и работата на воздухопловот.	
7.18 <i>Техники на расклопување, контрола, поправка и склопување</i>	
(а) Видови на дефекти и техники (методи) на визуелна контрола; Чистење од корозија, преглед и повторна заштита;	3
(б) Методи за општи поправки, прирачник за структурни поправки; Програми за контрола на стареење, замор на материјалот и контрола на корозијата;	2
(в) Техники на испитување со методи без разорувачко (деструктивно) дејство, вклучувајќи вовлекување (пенетрирање), радиографија, вртложни струи, ултразвук и бороскопски методи.	2
(г) Техники за расклопување и повторно склопување;	2
(д) Техники за наоѓање на дефекти.	2
7.19 <i>Невообичаени настани</i>	
(а) Прегледи по удар на гром и преглед на точките на празнење.	2
(б) Прегледи по вонредни настани како што се тврдо слетување и лет низ турбуленции.	2
7.20 <i>Процедури за одржување</i>	2
Планирање на одржувањето;	
Процедури на модификација;	
Процедури при складирање;	
Процедури при издавање на Уверение за враќање во употреба на воздухоплов;	
Координација со операторот;	
Проверка на одржување/Контрола на квалитет/Обезбедување на квалитет;	
Дополнителни процедури при одржување;	
Контрола на компонентите со ограничен век на траење.	

## МОДУЛ 8. ОСНОВИ НА АЕРОДИНАМИКАТА

	НИВО			
	A	B1	B2	B3
8.1 <i>Физика на атмосферата</i>	1	2	2	1
Меѓународна стандардна атмосфера (ISA), примена во аеродинамиката.				

8.2	<i>Аеродинамика</i>	1	2	2	1
	Воздушно струење околу едно тело;				
	Граничен слој, лиминарно и турбулентно струење, слободно струење, релативно воздушно струење, нагорна и надолна витоперност, вртлози, кочење;				
	Термините: тетива, кривина, средна аеродинамична тетива, закривеност на профилот, отпор на аеродинамичниот профил, индуктивен отпор, центар на притисокот, нападен агол, позитивна и негативна витоперност, финеса, облик на крило и линија;				
	Притисок, тежина, аеродинамична резулганта;				
	Создавање на сила за подигање и преден отпор: агол на напад, коефициент на сила за подигнување, коефициент на преден отпор, поларна крива, губење на брзината;				
	Промена на аеропрофилот поради мраз, снег, слана.				
8.3	<i>Теорија за летање</i>	1	2	2	1
	Врската помеѓу силата за подигнување, тежината, притисокот и предниот отпор;				
	Степен на понирање;				
	Стабилни летови, перформанси;				
	Теорија на свртување;				
	Влијание на факторот на оптоварување: губење на брзината, крива линија на летот и структурни ограничувања;				
	Зголемување на подигнувањето.				
8.4	<i>Стабилност на летот и динамика</i>	1	2	2	1
	Лонгитудинална, латерална и насочена стабилност (активна и пасивна).				

### МОДУЛ 9А. ЧОВЕЧКИ ФАКТОРИ

*Забелешка:* Овој модул не се применува за категорија В3. Соодветни полиња на примена за категорија В3 се дефинирани во модул 9В.

		НИВО		
		А	В1	В2
9.1	<i>Отшто</i>	1	2	2
	Потребата да се земат в предвид човечки фактори;			
	Инциденти кои се случиле поради човечки фактор/човечка грешка;			
	„Марфиов“ закон.			



9.2	<i>Човечки карактеристики и ограничувања</i>	1	2	2
	Вид;			
	Слух;			
	Обработка на информации;			
	Внимание и перцепција;			
	Меморија;			
	Клаустрофобија и физички пристап.			
9.3	<i>Социјална психологија</i>	1	1	1
	Одговорност: индивидуална и групна;			
	Мотивација и демотивација;			
	Еднаков притисок;			
	Прашања на „култура“;			
	Тимска работа;			
	Управување, надзор и раководство.			
9.4	<i>Фактори кои влијаат на изведбата</i>	2	2	2
	Физичка способност/здравје;			
	Стрес: од домот и работата;			
	Притисок на време и рокови;			
	Оптовареност со работа: преоптоварен и неоптоварен;			
	Спиенење и умор, работа во смена;			
	Алкохол, лекови, употреба на дрога.			
9.5	<i>Физичка средина</i>	1	1	1
	Звук и испарување;			
	Осветлување;			
	Клима и температура;			
	Движење и вибрација;			
	Работна средина.			
9.6	<i>Задачи</i>	1	1	1
	Физичка работа;			
	Задачи што се повторуваат;			
	Визуелна проверка;			
	Сложени системи.			
9.7	<i>Комуникација</i>	2	2	2
	Во и помеѓу тимовите;			
	Регистрирање и снимање на работата;			

Ажурирање, тековност;			
Ширење на информации.			
9.8 <i>Човечка грешка</i>	1	2	2
Модел и теории на грешки;			
Видови на грешки во одржувањето;			
Импликации од грешките (т.е. несрешни случаи);			
Одбегнување и совладување на грешките;			
9.9 <i>Опасности на работното место</i>	1	2	2
Препознавање и избегнување на опасности;			
Справување со итни случаи.			

### МОДУЛ 9В. ЧОВЕЧКИ ФАКТОРИ

*Забелешка:* Полето на примена на овој модул одразува помалку захтевна животната средина за одржување на имателите на дозволи ВЗ.

	НИВО	
	ВЗ	
9.1 <i>Опито</i>	2	
Потребата да се земат в предвид човечки фактори;		
Инциденти кои се случиле поради човечки фактор/човечка грешка;		
„Марфиов“ закон.		
9.2 <i>Човечки карактеристики и ограничувања</i>	2	
Вид;		
Слух;		
Обработка на информации;		
Внимание и перцепција;		
Меморија;		
Клаустрофобија и физички пристап.		
9.3 <i>Социјална психологија</i>	1	
Одговорност: индивидуална и групна;		
Мотивација и демотивација;		
Еднаков притисок;		
Прашања на „култура“;		
Тимска работа;		
Управување, надзор и раководство.		
9.4 <i>Фактори кои влијаат на изведбата</i>	2	
Физичка способност/здравје;		

Стрес: од домот и работата;	
Притисок на време и рокови;	
Оптовареност со работа: преоптоварен и неоптоварен;	
Спиене и умор, работа во смена;	
Алкохол, лекови, употреба на дрога.	
9.5 <i>Физичка средина</i>	1
Звук и испарување;	
Осветлување;	
Клима и температура;	
Движење и вибрација;	
Работна средина.	
9.6 <i>Задачи</i>	1
Физичка работа;	
Задачи што се повторуваат;	
Визуелна проверка;	
Сложени системи.	
9.7 <i>Комуникација</i>	2
Во и помеѓу тимовите;	
Регистрирање и снимање на работата;	
Ажурирање, тековност;	
Ширење на информации.	
9.8 <i>Човечка грешка</i>	2
Модели и теории на грешки;	
Видови на грешки во одржувањето;	
Импликации од грешките (т.е. несрешни случаи);	
Одбегнување и совладување на грешките;	
9.9 <i>Опасности на работното место</i>	2
Препознавање и избегнување на опасности;	
Справување со итни случаи.	

**МОДУЛ 10. ВОЗДУХОПЛОВНО ЗАКОНОДАВСТВО**

	НИВО			
	A	B1	B2	B3
10.1 <i>Регулаторна рамка</i>	1	1	1	1
Улогата на Меѓународната организација за цивилно				

ВОЗДУХОПЛОВСТВО;				
Улогата на Европската комисија;				
Улогата на EASA;				
Улогата на земјите – членки и националните воздухопловни власти;				
Регулатива (ЕЗ) бр. 216/2008 и нејзините правила за спроведување на Регулатива (ЕУ) бр. 748/2012 и бр. 1321/2014;				
Врската помеѓу Анексите (Деловите) како на пример Дел – 21, Дел – М, Дел - 145, Дел – 66, Дел – 147 и Регулатива (ЕУ) бр. 965/2012.				
10.2 <i>Персонал за издавање на уверенија - Одржување</i>	2	2	2	2
Детално разбирање на Дел – 66.				
10.3 <i>Овластени организации за одржување</i>	2	2	2	2
Детално познавање на Дел -145 и Дел - М Поддел F. (part M subpart F)				
10.4 <i>Воздушни операции</i>	1	1	1	1
Општо разбирање на Регулатива (ЕУ) бр. 965/2012.				
Уверенија за исполнување на безбедносни услови за вршење на јавен воздушен превоз (АОС);				
Обврски на операторите, посебно во поглед на постојаната пловидбеност и одржување;				
Програма за одржување на воздухоплови;				
Листа на минимална опрема (Minimum Equipment List – MEL)// Листа на отстапување од конфигурација (Configuration Deviation List – CDL);				
Документи кои треба да се носат во воздухоплов;				
Ставање натписи (означување) на воздухопловите.				
10.5 <i>Издавање на уверенија на воздухоплови, делови и уреди</i>				
(а) Општо	—	1	1	1
Општо разбирање на Дел - 21 и спецификации CS-23, 25, 27, 29 на EASA за издавање на уверенија.				
(б) Документи	—	2	2	2
Уверение за пловидбеност; ограничени уверенија за пловидбеност и дозвола за летање;				
Уверение за регистрација;				
Уверение за бучава;				
Уверение за тежината;				
Дозвола и одобрение за радиостаница.				

10.6	<i>Постојана пловидбеност</i>	2	2	2	2
	Детално разбирање на одредбите од Дел - 21 кои се однесуваат на постојана пловидбеност.				
	Детално разбирање на Дел - М.				
10.7	<i>Важечки национални и меѓународни услови за (ако не се заменети со услови на ЕУ)</i>				
(а)	Програми, проверки и прегледи за одржување; Директиви за пловидбеност; Сервисни билтени, сервисни податоци за производителите; Измени и поправки; Документација за одржување: прирачници за илустрирани каталози за делови и т.н.	1	2	2	2
	Само за дозволи А до В2: Главна листа на минимална опрема (ММЕЛ), листа на минимална опрема (МЕЛ), листи кои се разликуваат од испратницата				
(б)	Постојана пловидбеност; Услови за минимална опрема - Пробни летови;	—	1	1	1
	Само за дозволи В1 и В2: ЕТОПС, барања за техничко одржување и пратки; Летање по секакви временски услови, операции од Категорија 2/3.				

### МОДУЛ 11В. АЕРОДИНАМИКА, СТРУКТУРА И СИСТЕМИ НА ТУРБИНСКИ АВИОНИ

		НИВО	
		А1	В1.1
11.1	<i>Теорија за летање</i>		
11.1.1.	<i>Аеродинамика на авионот и контроли на летање</i>	1	2
	Работа и ефекти од: — Контрола на движењето по земја, аилерони (крилца) и спојлери; — Контрола на висината: висински кормила, стабилизатори, стабилизатори при различни наклони и воздухоплови од типот „патка“. — Контрола на свртување, ограничувањена правецот на крмата (кормилото);		
	Контрола со елевони, рудерватори;		
	Уреди за високо полетување, процепи, преткрилца, заткрилца, крилца-заткрилца;		

Уреди за индукција на предниот отпор, спојлери, испуштање на предниот дел, кочници;		
Ефекти од аеродинамичка преграда, предни ивици;		
Контролирање на граничниот слој, (вортекс) вртложни генератори, уреди за предна ивица или уреди на завршетоците на крилата;		
Работа и ефект на корекционите површини, балансни и антибаланси површини, серво површини, површини со федери, рамнотежна маса, водење на командни површини, аеродинамични рамнотежни површини.		
11.1.2. <i>Лет со голема брзина</i>	1	2
Брзина на звукот, лет под брзината на звукот, ултразвучен лет, лет над брзината на звукот;		
Махов број, критичен Махов број, амортизирање на удар, ударен бран, аеродинамично греење, областни правила;		
Фактори кои влијаат на струењето на воздухот во моторот внесен поради големата брзина на воздухопловот;		
Влијание на позитивна стрела (крило) на критичниот Махов број.		
11.2 <i>Воздухопловни структури Општи концепти</i>		
(а) Воздухопловни барања за цврстина; Структурна квалификација, примарна секундарна, терцијална; Концепти за сигурност, сигурносен век и толеранција на штета; Системи за идентификација на зони и станици; Притисок, напрегање, деформација, компресија, лизгање, увиткување (торзија) тензија, цилиндричен напон, замор на материјалот; Одредби за одводи и вентилација; Одредби за системски инсталации; Одредба за заштита од удар на гром; Заземјување на воздухоплов.	2	2
(б) Конструкциски методи: труп со носечка обвивка, костур на трупот на воздухопловот, стрингери, надолжни носачи на трупот, прегради на делот од воздухопловот под притисок, шасија, елементи за појачување на структурата, потпирачи, врски, греди, структура на подот, заштита од корозија, крилја, методи на изолација, појачување, методи на изолација, додатоци на опашката и моторот; Техники за склопување на структури: заковување, спојување со завртки, метализација; Методи за заштита на површината како што се хромирање, галванизација, фарбање; Чистење на површината;	1	2

Симетрија на трупот: методи на израмнување и проверки на симетријата.		
11.3 <i>Структури на конструкцијата на воздухоплови-авиони</i>		
11.3.1 <i>Труп (Здружение на воздухопловни превозницина Америка-АТА 52/53/56)</i>	1	2
Изградба и (конструирање/спојување) под притисок;		
Крило, стабилизатор, носач и стоен трап;		
Вградување на седишта и систем на натоварување;		
Врати и излези при вонредна состојба: изработка, механизми, работа и безбедносниуреди;		
Конструкција на прозори и ветробрански стаклаи механизми.		
11.3.2 <i>Крила (АТА 57)</i>	1	2
Изградба;		
Складирање на гориво;		
Стоен трап, носач, командна површина и додатоци за високо подигнување/преден отпор.		
11.3.3 <i>Стабилизатори (АТА 55)</i>	1	2
Изградба;		
Додаток на командната површина.		
11.3.4 <i>Командна површина за летање (АТА 55/57)</i>	1	2
Изградба и споеви;		
Балансирање; тежинско и аеродинамично.		
11.3.5 <i>Гондоли и носачи (АТА 54)</i>	1	2
Гондоли и носачи (АТА 54):	—	—
— Изградба;		
— Противпожарни сидови;		
— Моторни носачи.		
11.4 <i>Климатизација и притисок во кабина (АТА 21)</i>		
11.4.1 <i>Снабдување со воздух</i>	1	2
Извори за снабдување со воздух вклучувајќи моторни одводи, АРУ (помошен извор на енергија) и подна количка.		
11.4.2 <i>Климатизација</i>	1	3
Системи за климатизација;		
Уреди за кружење (циркулација) на воздух и пареа;		
Системи за дистрибуирање;		
Систем за контрола на протокот, температурата и влажноста.		

11.4.3	<i>Притисок</i>	1	3
Системи за притисок;			
Контрола и индикација, вклучувајќи и контролни и безбедносни вентили;			
Контролори на кабинскиот притисок.			
11.4.4	<i>Уреди за безбедност и предупредување</i>	1	3
Уреди за безбедност и предупредување.			
11.5	<i>Инструменти/Системи за воздухопловна електроника</i>		
11.5.1	<i>Системи на инструменти (АТА 31)</i>	1	2
Питот статика: висинометар, брзинометар, вариометар;			
Жироскопски: вештачки хоризонт, покажувач на правец, покажувач на смер, покажувач на хоризонтална положба на воздухоплов, покажувач на свртување и лизгање, координатор на свртување;			
Компаси: директно отчитување, далечинско отчитување;			
Покажување на аголот на напад, системи за предупредување за губење на брзината;			
Стаклена кабина;			
Други показатели на авионскиот систем.			
11.5.2	<i>Системи за воздухопловна електроника</i>	1	1
Основи на распоред на системи и работа на:			
— Автоматско летање (АТА 22),			
— Комуникации (АТА 23),			
— Системи за навигација (АТА 34).			
11.6	<i>Електрична енергија (АТА 24)</i>	1	3
Вградување и работа на акумулатори;			
Производство на еднонасочна струја DC;			
Производство на неизменична струја AC;			
Производство на струја во случаи на нужда;			
Регулација на напон;			
Распределба на енергија;			
Инвертори, трансформатори, исправувачи;			
Заштита на струјни кола;			
Надворешно/напојување од земја.			
11.7	<i>Опрема и уредување (АТА 25)</i>		
(а)	Прописи за опрема за итни случаи;	2	2
Седишта, пилотски појаси за врзување и патнички појаси за врзување;			



(б)	Конфигурација на кабината; Распоред на опремата во кабината; Вградување на внатрешната опрема; Опрема за забава; Инсталација на кујна (бифе); Опрема за ракување и чување на карго; Скалила за воздухоплов.	1	1
11.8	<i>Заштита од пожар (ATA 26)</i>	1	3
(а)	Откривање на пожар и чад и системи за предупредување; Системи за гаснење на пожар; Тестирање на системите;		
(б)	Пренослив апарат за гаснење на пожар.	1	1
11.9	<i>Команди на летот (ATA 27)</i>	1	3
	Примарни команди: аилерон, висинско кормило, кормило, спојлер;		
	Контрола на рамнотежата;		
	Активна контрола на товарот;		
	Уреди за високо подигнување;		
	Спуштање на висината, кочници;		
	Управување со системот: рачно, хидраулично, пневматско, електрично, електронско;		
	Вештачко чувство за оптеретување на командите за летање, ублажувач на страничните удари во летот, контрола во однос на Маховиот број, ограничувач на правецот на крмата (кормилото), осигурувач на командните површини;		
	Балансирање и монтажа;		
	Систем за заштита од губење на брзината.		
11.10	<i>Системи за гориво (ATA 28)</i>	1	3
	Распоред на системот;		
	Резервоари за гориво;		
	Системи за снабдување;		
	Испуштање на гориво во воздух, вентилирање, цедење на горивото (дренажа);		
	Вкрстено напојување со гориво од резервоари пренос на гориво;		
	Индикација и предупредување;		
	Дополнување со гориво и празнење;		
	Лонгитудинални системи за балансирање на гориво.		
11.11	<i>Хидраулична енергија (ATA 29)</i>	1	3

Распоред на системот;		
Хидраулични течности;		
Хидраулични резервоари и хидро акумулатори;		
Извори на притисок: електричен, механички, пневматски;		
Извори на притисок во случај на нужда;		
Филтри;		
Контрола на притисокот;		
Распределба на енергија;		
Индикација и системи за предупредување;		
Поврзаност со други системи.		
11.12 <i>Заштита од мраз и дожд (ATA 30)</i>	1	3
Формирање на мраз, видови на мраз и откривање на мраз;		
Системи против замрзнување: електрични, со врел воздух, хемиски;		
Системи за одмрзнување: електрични, со топол воздух, пневматски, хемиски;		
Заштитно средство против дожд и отстранување на дождот;		
Греење на питот цевки;		
Системи на бришачи.		
11.13 <i>Стоен трап (ATA 32)</i>	2	3
Конструкција и ублажување на удар;		
Системи за извлекување и вовлекување: при нормални и вонредни околности;		
Индикации и предупредувања;		
Тркала кочници, систем против блокирање и автоматско кочење;		
Гуми;		
Управување;		
Систем за сигнализација земја-воздух.		
11.14 <i>Светла (ATA 33)</i>	2	3
Надворешни: навигација, слетување, таксирање, мраз;		
Внатрешни: кабина, пилотска кабина, простор за товар (багаж).		
Во вонредни околности.		
11.15 <i>Кислород (ATA 35)</i>	1	3
Распоред на системот; пилотска кабина, кабина.		
Извори, складирање (резервоари), полнење, дистрибуција.		
Регулација на доводот;		

Индикации и предупредувања.		
11.16 <i>Пневматика/вакуум (ATA 36)</i>	1	3
Распоред на системот;		
Извори: мотор/APU (помошен извор на енергија), компресори, резервоари, уреди од земја;		
Контрола на притисокот;		
Дистрибуирање;		
Индикација и предупредување;		
Врска со останатите системи.		
11.17 <i>Вода и отпад (ATA 38)</i>	2	3
Распоред на системот за вода, снабдување, дистрибуција, сервисирање и одвод;		
Распоред на тоалет системот, испуштање на вода и сервисирање;		
Аспекти на корозија.		
11.18 <i>Системи за одржување во воздухопловот (ATA 45)</i>	1	2
Централни компјутери за одржување;		
Систем за внесување на податоци;		
Систем на електронска база на податоци;		
Печатење;		
Следење на структурата (следење на толеранција на штета).		
11.19 <i>Интегрирана модуларна воздухопловна електроника (ATA 42)</i>	1	2
Функциите кои можат да бидат типично интегрирани во модулите на Интегрираната модуларна воздухопловна електроника (ИМА- Integrated Modular Avionic), се меѓу другото: Управување на системите за одведување на воздух, контрола на воздушниот притисок, вентилација и контрола, воздухопловна електроника и контрола на проветрувањето во пилотската кабина, контрола на температурата, комуникација на воздушниот сообраќај, комуникациски рутер на воздухопловната електроника (ACR), управување на електричниот товар, следење на прекинувачот на синцирот, електричен систем ВІТЕ, управување на горивото, механизам за контрола на сопирањето, контрола на управувачот, спуштање и повлекување на опремата за слетување, индикација на притисокот во гумите, индикација за притисок на масло, следење на температурата на сопирачките, итн.		
Основен систем; Компоненти на мрежата.		
11.20 <i>Кабински системи (ATA 44)</i>	1	2
Уреди и компоненти кои обезбедуваат средства за забава на патниците и обезбедуваат комуникација во рамки на воздухопловот (CIDS- Cabin Intercommunication Data System) и помеѓу кабината на авионот и земјени		

станции (Cabin Network Service). Вклучуваат пренос на глас, податоци, музика и видео.		
Системот за размена на податоци и комуникација во кабината обезбедува врска помеѓу пилотската кабина, кабинскиот персонал и кабинските системи. Овие системи поддржуваат размена на податоци на различните поврзани моментално заменливи единици (LRU) и обично со нив се управува преку командни панели на персоналот на лет (Flight Attendant Panels).		
Кабинската мрежна услуга обично се состои од сервер кој комуницира, меѓу другото, со следниве системи: — Комуникација на податоци/радио сигнали, систем за забава во текот на летот.	—	—
Информационската мрежа на кабината може да поддржува функции како: — Пристап до извештаи пред полетување и за време на полетување; — електронска пошта/ Интранет / Интернет пристап; — База на податоци на патниците;	—	—
Основен кабински систем;		
Систем за забава за време на летот;		
Систем за надворешна комуникација;		
Систем за количество на меморија на кабината;		
Систем за следење на кабината;		
Други кабински системи.		
11.21 <i>Информатички системи (ATA 46)</i>	1	2
Уреди и компоненти кои обезбедуваат средства за чување, ажурирање и пронаоѓање на дигитални информации, традиционално обезбедувани на хартија, микрофилм или микрофиш. Вклучуваат уреди наменети за чување и прибирање на информации како што се количинско складирање во електронска библиотека и контролор. Не вклучуваат уреди или компоненти инсталирани за други цели и кои се поделени со други системи, како на пример принтер во пилотската кабина или дисплеј за општа употреба.		
Типични примери вклучуваат системи за управување на воздушниот сообраќај и системи за управување со информации и мрежни серверски системи.		
Општ информациски систем на воздухопловот;		
Информациски систем во пилотската кабина;		
Информациски систем за одржување;		
Информациски систем во патничката кабина;		
Други кабински системи.		

## МОДУЛ 11В. АЕРОДИНАМИКА, СТРУКТУРИ И СИСТЕМИ НА КЛИПНИ АВИОНИ

*Забелешка 1:* Овој модул не се применува за категорија В3. Соодветни полиња на примена за категорија В3 се дефинирани во модул 11В.

*Забелешка 2:* Опсегот на овој Модул ја одразува технологијата на авиони релевантна за категоријата А2 и поткатегоријата В1.2.

	НИВО	
	А2	В1.2
11.1 <i>Теорија за летање</i>		
11.1.1. <i>Аеродинамика на авионот и контроли на летање</i>	1	2
Работа и ефекти од:	—	—
— Контрола на движењето по земја, аилерони (крилца) и спојлери;		
— Контрола на висината: висински кормила, стабилизатори, стабилизатори при различни наклони и воздухоплови од типот „патка“.		
— Контрола на свртување, ограничувањена правецот на крмата (кормилото);		
Контрола со елевони, рудерватори;		
Уреди за високо полетување, процепи, преткрилца, заткрилца, крилца-заткрилца;		
Уреди за индукција на предниот отпор, спојлери, испуштање на предниот дел, кочници;		
Ефекти од аеродинамичка преграда, предни ивици;		
Контролирање на граничниот слој, (вортекс) вртложни генератори, уреди за предна ивица или уреди на завршетоките на крилата;		
Работа и ефект на корекционите површини, балансни и антибалансни површини, серво површини, површини со федери, рамнотежна маса, водење на командни површини, аеродинамични рамнотежни површини.		
11.1.2. <i>Лет со голема брзина - нема</i>	—	—
11.2 <i>Воздухопловни структури Општи концепти</i>		
(а) Воздухопловни барања за цврстина;	2	2
Структурна квалификација, примарна секундарна, терцијална;		
Концепти за сигурност, сигурносен век и толеранција на штета;		
Системи за идентификација на зони и станици;		
Притисок, напрегање, деформација, компресија, лизгање, увиткување (торзија) тензија, цилиндричен напон, замор на материјалот;		
Одредби за одводи и вентилација;		
Одредби за системски инсталации;		

Одредба за заштита од удар на гром; Заземјување на воздухоплов.		
(б) Конструкциски методи: труп со носечка обвивка, костур на трупот на воздухопловот, стрингери, надолжни носачи на трупот, прегради на делот од воздухопловот под притисок, шасија, елементи за појачување на структурата, потпирачи, врски, греди, структура на подот, заштита од корозија, крилја, методи на изолација, појачување, методи на изолација, додатоци на опашката и моторот; Техники за склопување на структури: заковување, спојување со завртки, метализација; Методи за заштита на површината како што се хромирање, галванизација, фарбање; Чистење на површината; Симетрија на трупот: методи на израмнување и проверки на симетријата.	1	2
11.3 <i>Структури на конструкцијата на воздухоплови-авиони</i>		
11.3.1 <i>Труп (Здружение на воздухопловни превозницина Америка-АТА 52/53/56)</i>	1	2
Изградба и (конструирање/спојување) под притисок;		
Крило, опашка, носач и стоен трап;		
Вградување на седишта;		
Врати и излези во вонредни ситуации: конструкција и функционирање;		
Прозори и шофершајбна.		
11.3.2 <i>Крила (АТА 57)</i>	1	2
Изградба;		
Складирање на гориво;		
Стоен трап, носач, командна површина и додатоци за високо подигнување/преден отпор.		
11.3.3 <i>Стабилизатори (АТА 55)</i>	1	2
Изградба;		
Додаток на командната површина.		
11.3.4 <i>Командна површина за летање (АТА 55/57)</i>	1	2
Изградба и споеви;		
Балансирање; тежинско и аеродинамично.		
11.3.5 <i>Гондоли и носачи (АТА 54)</i>	1	2
Гондоли и носачи (АТА 54):		
— Изградба;		

— Противпожарни сидови;		
— Моторни носачи.		
11.4 <i>Климатизација и притисок во кабина (ATA 21)</i>	1	3
Системи за притисок и климатизација;		
Контролори на кабинскиот притисок, уредиза заштита и предупредување;		
Системи за греење.		
11.5 <i>Инструменти/Системи за воздухопловна електроника</i>		
11.5.1 <i>Системи на инструменти (ATA 31)</i>	1	2
Питот статика: виснометар, брзинометар, вариометар;		
Жироскопски: вештачки хоризонт, покажувач на правец, покажувач на смер, покажувач на хоризонтална положба на воздухоплов, покажувач на свртување и лизгање, координатор на свртување;		
Компаси: директно отчитување, далечинско отчитување;		
Покажување на аголот на напад, системи за предупредување за губење на брзината;		
Стаклена кабина;		
Други показатели на авионскиот систем.		
11.5.2 <i>Системи за воздухопловна електроника</i>	1	1
Основи на распоред на системи и работа на:	—	—
— Автоматско летање (ATA 22),		
— Комуникации (ATA 23),		
— Системи за навигација (ATA 34).		
11.6 <i>Електрична енергија (ATA 24)</i>	1	3
Вградување и работа на акумулатори;		
Производство на еднонасочна струја DC;		
Регулација на напон;		
Распределба на енергија;		
Заштита на струјни кола;		
Инвертори, трансформери.		
11.7 <i>Опрема и уредување (ATA 25)</i>		
(а) Прописи за опрема за итни случаи; Седишта, пилотски појаси за врзување и патнички појаси за врзување;	2	2
(б) Конфигурација на кабината; Распоред на опремата во кабината; Вградување на внатрешната опрема;	1	1

Опрема за забава; Инсталација на кујна (бифе); Опрема за ракување и чување на карго; Скалила за воздухоплов.		
11.8 <i>Заштита од пожар (ATA 26)</i>		
(а) Откривање на пожар и чад и системи за предупредување; Системи за гаснење на пожар; Тестирање на системите;	1	3
(б) Пренослив апарат за гаснење на пожар.	1	3
11.9 <i>Команди на летот (ATA 27)</i>	1	3
Примарни команди: аилерон, висинско кормило, кормило;		
Тримери (балансни површини);		
Уреди за високо подигнување;		
Управување со системот: рачно.		
Команди за блокирање (заклучување);		
Балансирање и монтажа;		
Систем за предупредување за губење на брзината.		
11.10 <i>Системи за гориво (ATA 28)</i>	1	3
Распоред на системот;		
Резервоари за гориво;		
Системи за снабдување;		
Вкрстено напојување со гориво од резервоари пренос на гориво;		
Индикација и предупредување;		
Дополнување со гориво и празнење;		
11.11 <i>Хидраулична енергија (ATA 29)</i>	1	3
Распоред на системот;		
Хидраулични течности;		
Хидраулични резервоари и хидро акумулатори;		
Извори на притисок: електричен, механички;		
Филтри;		
Контрола на притисокот;		
Распределба на енергија;		
Индикација и системи за предупредување;		
11.12 <i>Заштита од мраз и дожд (ATA 30)</i>	1	3
Формирање на мраз, видови на мраз и откривање на мраз;		



Системи за одмрзнување: електрични, со топол воздух, пневматски, хемиски;		
Греење на питот цевки;		
Системи на бришачи.		
11.13 <i>Стоен трап (ATA 32)</i>	2	3
Конструкција и ублажување на удар;		
Системи за извлекување и вовлекување: при нормални и вонредни околности;		
Индикации и предупредувања;		
Тркала кочници, систем против блокирање и автоматско кочење;		
Гуми;		
Управување;		
Систем за сигнализација земја-воздух.		
11.14 <i>Светла (ATA 33)</i>	2	3
Надворешни: навигација, слетување, таксирање, мраз;		
Внатрешни: кабина, пилотска кабина, простор за товар (багаж).		
Во вонредни околности.		
11.15 <i>Кислород (ATA 35)</i>	1	3
Распоред на системот; пилотска кабина, кабина.		
Извори, складирање (резервоари), полнење, дистрибуција.		
Регулација на доводот;		
Индикации и предупредувања.		
11.16 <i>Пневматика/вакуум (ATA 36)</i>	1	3
Распоред на системот;		
Извори: мотор/APU (помошен извор на енергија), компресори, резервоари, уреди од земја;		
Контрола на притисокот;		
Дистрибуирање;		
Индикација и предупредување;		
Врска со останатите системи.		
11.17 <i>Вода и отпад (ATA 38)</i>	2	3
Распоред на системот за вода, снабдување, дистрибуција, сервисирање и одвод;		
Распоред на тоалет системот, испуштање на вода и сервисирање;		
Аспекти на корозија.		

## МОДУЛ 11В. АЕРОДИНАМИКА, СТРУКТУРИ И СИСТЕМИ НА КЛИПНИ АВИОНИ

*Забелешка:* Опсегот на овој модул ја одразува технологијата на авиони релевантна за категоријата В3.

		НИВО
		В3
11.1	<i>Теорија за летање</i>	
<i>Аеродинамика на авионот и контроли на летање</i>		1
Работа и ефекти од:		—
— Контрола на движењето по земја: аилерони (крилца),		
— Контрола на висината: висински кормила, стабилизатори, стабилизатори при различни наклони и воздухоплови од типот „патка“.		
— Контрола на свртување, ограничувањена правецот на крмата (кормилото);		
Контрола со елевони, рудерватори;		
Уреди за високо полетување, процепи, преткрилца, заткрилца, крилца-заткрилца;		
Уреди за индукција на предниот отпор, спојлери за испуштање на предниот дел, кочници;		
Ефекти од аеродинамичка преграда, предни ивици;		
Контролирање на граничниот слој, (вортекс) вртложни генератори, уреди за предна ивица или уреди на завршетоците на крилата;		
Работа и ефект на корекционите површини, балансни и антибалансни површини, серво површини, површини со федери, рамнотежна маса, водење на командни површини, аеродинамични рамнотежни површини.		
11.2	<i>Воздухопловни структури – Општи концепти</i>	
(а) Воздухопловни барања за цврстина;		2
Структурна квалификација, примарна секундарна, терцијална;		
Концепти за сигурност, сигурносен век и толеранција на штета;		
Системи за идентификација на зони и станици;		
Притисок, напрегање, деформација, компресија, лизгање, увиткување (торзија) тензија, цилиндричен напон, замор на материјалот;		
Одредби за одводи и вентилација;		
Одредби за системски инсталации;		
Одредба за заштита од удар на гром;		
Заземјување на воздухоплов;		
(б) Конструкциски методи: труп со носечка обвивка, костур на трупот на воздухопловот, стрингери, надолжни носачи на трупот, прегради на делот од воздухопловот под притисок, шасија, елементи за		2

појачување на структурата, потпирачи, врски, греди, структура на подот, заштита од корозија, крилја, методи на изолација, појачување, методи на изолација, додатоци на опашката и моторот; Техники за склопување на структури: заковување, спојување со завртки, метализација; Методи за заштита на површината како што се хромирање, галванизација, фарбање; Чистење на површината; Симетрија на трупот: методи на израмнување и проверки на симетријата.	
11.3 <i>Структури на конструкцијата на воздухоплови-авиони</i>	
11.3.1 <i>Труп (Здружение на воздухопловни превозницина Америка-АТА 52/53/56)</i>	1
Изградба;	
Крило, опашка, носач и стоен трап;	
Вградување на седишта;	
Врати и излези во вонредни ситуации: конструкција и функционирање;	
Прозор и шофершајбна.	
11.3.2 <i>Крила (АТА 57)</i>	1
Изградба;	
Складирање на гориво;	
Стоен трап, носач, командна површина и додатоци за високо подигнување/преден отпор.	
11.3.3 <i>Стабилизатори (АТА 55)</i>	1
Изградба;	
Додаток на командната површина.	
11.3.4 <i>Командна површина за летање (АТА 55/57)</i>	1
Изградба и споеви;	
Балансирање; тежинско и аеродинамично.	
11.3.5 <i>Гондоли и носачи (АТА 54)</i>	
Гондоли и носачи (АТА 54):	1
— Изградба;	
— Противпожарни сидови;	
— Моторни носачи.	
11.4 <i>Климатизација (АТА 21)</i>	
Системи за загревање и вентилација.	1
11.5 <i>Инструменти/Системи за воздухопловна електроника</i>	
11.5.1 <i>Системи на инструменти (АТА 31)</i>	1

Питот статика: висинометар, брзинометар, вариометар;	
Жироскопски: вештачки хоризонт, покажувач на правец, покажувач на смер, покажувач на хоризонтална положба на воздухоплов, покажувач на свртување и лизгање, координатор на свртување;	
Компаси: директно отчитување, далечинско отчитување;	
Покажување на аголот на напад, системи за предупредување за губење на брзината;	
Стаклена кабина;	
Други показатели на авионскиот систем.	
11.5.2 <i>Системи за воздухопловна електроника</i>	1
Основи на распоред на системи и работа на:	
— Автоматско летање (АТА 22),	
— Комуникации (АТА 23),	
— Системи за навигација (АТА 34).	
11.6 <i>Електрична енергија (АТА 24)</i>	2
Вградување и работа на акумулатори;	
Производство на еднонасочна струја DC;	
Регулација на напон;	
Распределба на енергија;	
Заштита на струјни кола;	
Инвертори, трансформери.	
11.7 <i>Опрема и уредување (АТА 25)</i>	2
Прописи за опрема за итни случаи;	
Седишта, пилотски појаси за врзување и патнички појаси за врзување;	
11.8 <i>Заштита од пожар (АТА 26)</i>	2
Пренослив апарат за гаснење на пожар.	
11.9 <i>Команди на летот (АТА 27)</i>	3
Примарни команди: аилерон, висинско кормило, кормило;	
Тримери (балансни површини);	
Уреди за високо подигнување;	
Управување со системот: рачно.	
Команди за блокирање (заклучување);	
Балансирање и монтажа;	
Систем за предупредување за губење на брзината.	
11.10 <i>Системи за гориво (АТА 28)</i>	2
Распоред на системот;	

Резервоари за гориво;	
Системи за снабдување;	
Вкрстено напојување со гориво од резервоари пренос на гориво;	
Индикација и предупредување;	
Дополнување со гориво и празнење;	
11.11 <i>Хидраулична енергија (ATA 29)</i>	2
Распоред на системот;	
Хидраулични течности;	
Хидраулични резервоари и хидро акумулатори;	
Извори на притисок: електричен, механички;	
Филтри;	
Контрола на притисокот;	
Распределба на енергија;	
Индикација и системи за предупредување;	
11.12 <i>Заштита од мраз и дожд (ATA 30)</i>	1
Формирање на мраз, видови на мраз и откривање на мраз;	
Системи за одмрзнување: електрични, со топол воздух, пневматски, хемиски;	
Греење на питот цевки;	
Системи на бришачи.	
11.13 <i>Стоен трап (ATA 32)</i>	2
Конструкција и ублажување на удар;	
Системи за извлекување и вовлекување: при нормални и вонредни околности;	
Индикации и предупредувања;	
Тркала кочници, систем против блокирање и автоматско кочење;	
Гуми;	
Управување.	
11.14 <i>Светла (ATA 33)</i>	2
Надворешни: навигација, слетување, таксирање, мраз;	
Внатрешни: кабина, пилотска кабина, простор за товар (багаж).	
Во вонредни околности.	
11.15 <i>Кислород (ATA 35)</i>	2
Распоред на системот; пилотска кабина, кабина.	
Извори, складирање (резервоари), полнење, дистрибуција.	

Регулација на доводот;	
Индикации и предупредувања.	
11.16 <i>Пневматика/вакуум (ATA 36)</i>	2
Распоред на системот;	
Извори: мотор/APU (помошен извор на енергија), компресори, резервоари, уреди од земја;	
Пумпи за притисок и вакуум;	
Контрола на притисокот;	
Дистрибуирање;	
Индикација и предупредување;	
Врска со останатите системи.	

## МОДУЛ 12. АЕРОДИНАМИКА, СТРУКТУРИ И СИСТЕМИ НА ХЕЛИКОПТЕРИ

	НИВО	
	A3	B1.3
	A4	B1.4
12.1 <i>Теорија на летање – аеродинамика на ротирачко крило</i>	1	2
Терминологија;		
Ефекти од жirosкопска прецесија;		
Реакција на вртлив момент (торзија) и контрола на правец;		
Асиметрија на полетување, намалување на брзината на лопатката;		
Тенденција за (транслација) преведување и корекција;		
Кориолисов ефект и компензација;		
Вортексов прстен, подесување на силата, прекумерно свртување;		
Автоматска ротација (Авторотација);		
Земјан ефект.		
12.2 <i>Системи за контрола на летот</i>	2	3
Циклична контрола; (циклична промена на чекорот);		
Колективна контрола; (колективна промена на чекор);		
Броновиден диск;		
Контрола на правецот: контрола на вртливиот момент, ротор на опашката, пропуштање на воздух;		
Глава на главниот ротор: конструкција (дизајн) и работни карактеристики;		
Амортизери на лопатка на роторот во опашката: функција и конструкција;		

Лопатки на роторот: конструкција и прицврстување на лопатката на главниот ротор и роторот во опашката;		
Контрола на рамнотежната положба: фиксни прилагодливи стабилизатори;		
Управување со системот: рачно, хидраулично, пневматско, електрично, електронско;		
Вештачко чувство за оптеретување на командите за летање;		
Балансирање и монтажа.		
12.3 <i>Следење на лопатката и анализа на вибрациите</i>	1	3
Порамнување на роторот;		
Следење на главниот ротор и роторот на опашката;		
Статичко и динамичко балансирање;		
Видови на вибрација, методи за намалување на вибрацијата;		
Земјишна резонанца.		
12.4 <i>Трансмисија</i>	1	3
Редуктори, главни ротори и ротори на опашката;		
Спојници, уреди за ослободување на тркалото и кочница на тркалата;		
Погонски вратила на опашниот ротор, еластични врски, лежишта, пригушувач на вибрации и лежите за зглоб		
12.5 <i>Воздухопловна структура</i>		
(а) Воздухопловни барања за цврстина; Структурна квалификација, примарна секундарна, терцијална; Концепти за сигурност, сигурносен век и толеранција на штета; Системи за идентификација на зони и станици; Притисок, напрегање, деформација, компресија, лизгање, увиткување (торзија) тензија, цилиндричен напон, замор на материјалот; Одредби за одводи и вентилација; Одредби за системски инсталации; Одредба за заштита од удар на гром;	2	2
(б) Конструкциски методи: труп со носечка обвивка, костур на трупот на воздухопловот, стрингери, надолжни носачи на трупот, прегради на делот од воздухопловот под притисок, шасија, елементи за појачување на структурата, потпирачи, врски, греди, структура на подот, заштита од корозија. Носач, стабилизатор и стоен трап; Вградување на седишта; Врати: изработка, механизми, работа и безбедносни уреди;	1	2

Конструкција на прозори и шофершајбна; Складирање на гориво; Противпожарни ѕидови; Моторни носачи. Техники за склопување на структури: заковување, спојување со завртки, метализација; Методи за заштита на површината како што се хромирање, галванизација, фарбање; Чистење на површината; Симетрија на трупот: методи на израмнување и проверки на симетријата.		
12.6 <i>Климатизација (ATA 21)</i>		
12.6.1 <i>Снабдување со воздух</i>	1	2
Извори за снабдување со воздух вклучувајќи моторни одводи и подна количка.		
12.6.2 <i>Климатизација</i>	1	3
Системи за климатизација;		
Системи за дистрибуирање;		
Системи за контрола на проток и температура;		
Уреди за безбедност и предупредување.		
12.7 <i>Инструменти/Системи за воздухопловна електроника</i>		
12.7.1 <i>Системи на инструменти (ATA 31)</i>	1	2
Питот статика: висинометар, брзинометар, вариометар;		
Жироскопски: вештачки хоризонт, покажувач на правец, покажувач на смер, покажувач на хоризонтална положба на воздухоплов, покажувач на свртување и лизгање, координатор на свртување;		
Компаси: директно отчитување, далечинско отчитување;		
Системи за индикација на вибрација ХУМС (Систем за следење на состојбата и употребата на уредите);		
Стаклена кабина;		
Други показатели на авионскиот систем.		
12.7.2 <i>Системи за воздухопловна електроника</i>	1	1
Основи на распоред на системи и работа на: Автоматско летање (ATA 22); Комуникации (ATA 23); Системи за навигација (ATA 34).		
12.8 <i>Електрична енергија (ATA 24)</i>	1	3



Вградување и работа на акумулатори;		
Производство на еднонасочна и наизменична струја;		
Производство на струја во случаи на нужда;		
Регулација на напон;		
Распределба на енергија;		
Инвертори, трансформатори, исправувачи;		
Надворешно/напојување од земја.		
12.9 <i>Опрема и уредување (ATA 25)</i>		
(а) Прописи за опрема за итни случаи; Седишта, пилотски појаси за врзување и патнички појаси за врзување; Системи за полетување;	2	2
(б) Системи за пловење во итни случаи; Конфигурација на кабината, задржување на товарот; Распоред на опремата во кабината; Вградување на опремата во кабината;	1	1
12.10 <i>Заштита од пожар (ATA 26)</i>	1	3
Откривање на пожар и чад и системи за предупредување;		
Системи за гаснење на пожар;		
Тестирање на системите.		
12.11 <i>Системи за гориво (ATA 28)</i>	1	3
Распоред на системот;		
Резервоари за гориво;		
Системи за снабдување;		
Испуштање на гориво во воздух, вентилирање, цедење на горивото (дренажа);		
Вкрстено напојување со гориво од резервоари пренос на гориво;		
Индикација и предупредување;		
Дополнување со гориво и празнење;		
12.12 <i>Хидраулична енергија (ATA 29)</i>	1	3
Распоред на системот;		
Хидраулични течности;		
Хидраулични резервоари и хидро акумулатори;		
Извори на притисок: електричен, механички, пневматски;		
Извори на притисок во случај на нужда;		
Филтри;		

Контрола на притисокот;		
Распределба на енергија;		
Индикација и системи за предупредување;		
Поврзаност со други системи.		
12.13 <i>Заштита од мраз и дожд (ATA 30)</i>	1	3
Формирање на мраз, видови на мраз и откривање на мраз;		
Системи против замрзнување и системи за одмрзнување: електрични, со врел воздух, хемиски;		
Заштитно средство против дожд и отстранување на дождот;		
Греење на питот цевки;		
Системи на бришачи.		
12.14 <i>Стоен трап (ATA 32)</i>	2	3
Конструкција и ублажување на удар;		
Системи за извлекување и вовлекување: при нормални и вонредни околности;		
Индикации и предупредувања;		
Тркала, гуми, кочници;		
Управување;		
Систем за сигнализација земја-воздух.		
Дрљача, пловки.		
12.15 <i>Светла (ATA 33)</i>	2	3
Надворешни: навигација, слетување, движење на авионот по земја, мраз;		
Внатрешни: кабина, пилотска кабина, простор за товар (багаж).		
Во вонредни околности.		
12.16 <i>Пневматика/вакуум (ATA 36)</i>	1	3
Распоред на системот;		
Извори: мотор/АРУ (помошен извор на енергија), компресори, резервоари, уреди од земја;		
Контрола на притисокот;		
Дистрибуирање;		
Индикација и предупредување;		
Врска со останатите системи.		
12.17 <i>Интегрирана модуларна воздухопловна електроника (ATA 42)</i>	1	2
Функциите кои можат да бидат типично интегрирани во модулите на Интегрираната модуларна воздухопловна електроника (IMA-Integrated Modular Avionic), се меѓу другото:		

Управување на системите за одведување на воздух, контрола на воздушниот притисок, вентилација и контрола, воздухопловна електроника и контрола на проветрувањето во пилотската кабина, контрола на температурата, комуникација на воздушниот сообраќај, комуникациски рутер на воздухопловната електроника (ACR), управување на електричниот товар, следење на прекинувачот на синцирот, електричен систем ВПЕ, управување на горивото, механизам за контрола на сопирањето, контрола на управувачот, спуштање и повлекување на опремата за слетување, индикација на притисокот во гумите, индикација за притисок на масло, следење на температурата на сопирачките, итн.		
Основен систем;		
Мрежни компоненти.		
12.18 Системи за одржување во воздухопловот (ATA 45)	1	2
Централни компјутери за одржување;		
Систем за внесување на податоци;		
Систем на електронска база на податоци;		
Печатење;		
Следење на структурата (следење на толеранција на штета).		
12.19 Информатички системи (ATA 46)	1	2
Уреди и компоненти кои обезбедуваат средства за чување, ажурирање и пронаоѓање на дигитални информации, традиционално обезбедувани на хартија, микрофилм или микрофиш. Вклучуваат уреди наменети за чување и прибирање на информации како што се количинско складирање во електронска библиотека и контролор. Не вклучуваат уреди или компоненти инсталирани за други цели и кои се поделени со други системи, како на пример принтер во пилотската кабина или дисплеј за општа употреба.		
Типични примери вклучуваат системи за управување на воздушниот сообраќај и системи за управување со информации и мрежни серверски системи.		
Општ информациски систем на воздухопловот;		
Информациски систем во пилотската кабина;		
Информациски систем за одржување;		
Информациски систем во патничката кабина;		
Други кабински системи.		

### МОДУЛ 13. АЕРОДИНАМИКА, СТРУКТУРИ И СИСТЕМИ НА ВОЗДУХОПЛОВИ

		НИВО
		B2
13.1	<i>Теорија за летање</i>	
(а)	Аеродинамика на авионот и контроли на летање	1
	Работа и ефекти од: — Контрола на движењето по земја, аилерони (крилца) и спојлери; — Контрола на висината: висински кормила, стабилизатори, стабилизатори при различни наклони и воздухоплови од типот „патка“. — Контрола на свртување, ограничувањена правецот на крмата (кормилото);	—
	Контрола со елевони, рудерватори;	
	Уреди за подигање нагоре: процепи, преткрилца, заткрилца;	
	Уреди за индукција на предниот отпор: спојлери, испуштање на предниот дел, кочници;	
	Начин на работа и ефекти од тримери, серво тримери, контрола на површинскиот наклон;	
(б)	Лет со голема брзина	1
	Брзина на звукот, лет под брзината на звукот, ултразвучен лет, лет над брзината на звукот;	
	Махов број, критичен Махов број.	
(в)	Аеродинамика на ротор	1
	Терминологија;	
	Дејствување и ефект од циклични промени на чекорот на ротор, дејствување и ефект од колективни промени на чекор на ротор и контроли на анти-торзискиот момент.	
13.2	<i>Структури Општи концепти</i>	
(а)	Основи на структурни системи	1
(б)	Системи за идентификација на зони и станици; Електрично заземјување; Обезбедување на заштита при удар на гром.	2
13.3	<i>Автоматско летање (ATA 22)</i>	3
	Основи на контролата на автоматско летање вклучувајќи ги работните принципи и тековната терминологија;	
	Обработка на командните сигнали;	
	Начини на работа: контрола на воздухопловот по висина, правец и подолна оска;	
	Ублажувач на свртувањето;	
	Систем за зголемување на стабилноста во хеликоптерите;	
	Автоматска контрола на рамнотежната состојба;	

Интерфејс за помош при навигација на автоматскиот пилот;	
Системи за автоматско пригушување;	
Системи за автоматско слетување; принципи и категории, начини на работа, пристап, понирање, слетување, кружење, монитори на системот и услови при дефекти.	
13.4 <i>Комуникации/Навигација (ATA 23);</i>	3
Основи на распространување на радио бранови, антени, линии за пренесување, комуникација, приемник и предавател;	
Работни принципи на следниве системи: — Комуникација на многу висока фреквенција (VHF); — Комуникација на висока фреквенција (HF); — Аудио; — Предаватели за итно лоцирање, (ELT) (Emergency Location Transmitters); — Магнетофон во пилотската кабина; — Високофреквентен повеќе месечен радиопредавател (VOR); — Радиокompас (ADF); — Систем на инструменти за слетување (ILS); — Систем за слетување на микробранови (MLS); — Опрема за мерење на оддалеченост (DME); — Многу ниска фреквенција и хиперболична навигација (VLF/Omega); — Навигација со помош на уредот DOPPLER; — Просторна навигација, RNAV системи; — Системи за управување со летот; — Светски систем за одредување на положбата (GPS), сателитски систем за глобална навигација (GNSS); — Инерцијален навигациски систем; — АТС предавател, секундарен надзорен радар; — Систем за тревожење и избегнување на судир (TCAS); — Метеоролошки радар; — Радио висиномер; — АРИНЦ компанија за комуникација.	
13.5 <i>Електрична енергија (ATA 24)</i>	3
Вградување и работа на акумулатори;	
Производство на еднонасочна струја DC;	
Производство на неизменична струја AC;	
Производство на струја во случаи на нужда;	

Регулација на напон;	
Распределба на енергија;	
Инвертори, трансформатори, исправувачи;	
Заштита на струјни кола;	
Надворешно/напојување од земја.	
13.6 <i>Опрема и уредување (АТА 25)</i>	3
Барања за електронска опрема за итни случаи;	
Опрема за забава во кабината.	
13.7 <i>Команди на летот (АТА 27)</i>	
(а) Примарни команди: аилерон, висинско кормило, кормило, спојлер; Контрола на рамнотежата; Активна контрола на товарот; Уреди за високо подигнување; Спуштање на висината, кочници; Управување со системот: рачно, хидраулично, пневматско; Вештачко чувство за оптеретување на командите за летање, ублажувач на страничните удари во летот, контрола во однос на Маховиот број, ограничувач на правецот на крмата (кормилото), осигурувач на командните површини; Системи за заштита од губење на брзината;	2
(б) Управување со систем: електрично, електронско.	3
13.8 <i>Инструменти (АТА 31)</i>	3
Класификација;	
Атмосфера;	
Терминологија;	
Уреди и системи за мерење на притисок;	
Питот статички системи;	
Висинометри;	
Вариометри;	
Брзинометри;	
Махометри;	
Системи за известување за висината/за тревога;	
Компјутери за воздушни податоци;	
Пневматски систем за инструментни;	
Директно читање на притисокот и темометри;	
Системи за покажување на температурата;	

Системи за покажување на количеството на гориво;	
Жироскопски принципи;	
Вештачки хоризонт;	
Индикатори за лизгање;	
Жироскопи за покажување на правецот;	
Системи за предупредување за опасно приближување кон земјата;	
Системи на компаси;	
Системи за регистрирање на параметрите на летот;	
Електронски систем на инструментите за летање;	
Системи на инструменти за предупредување, вклучувајќи ги системите за главно предупредување и централизиран таблица за предупредување;	
Системи за предупредување за губење на брзината и системи за покажување на аголот на напад;	
Мерење и индикација на вибрација;	
Стаклена кабина.	
13.9 <i>Светла (ATA 33)</i>	3
Надворешни: навигација, слетување, движење на авионот по земја, мраз;	
Внатрешни: кабина, пилотска кабина, простор за товар (багаж).	
Во вонредни околности.	
13.10 <i>Системи за одржување во воздухопловот (ATA 45)</i>	3
Централни компјутери за одржување;	
Систем за внесување на податоци;	
Систем на електронска база на податоци;	
Печатење;	
Следење на структурата (следење на толеранција на штета).	
13.11 <i>Климатизација и притисок во кабина (ATA 21)</i>	
13.11.1. <i>Снабдување со воздух</i>	2
Извори за снабдување со воздух вклучувајќи моторни одводи, APU (помошен извор на енергија) и подна количка.	
13.11.2. <i>Климатизација</i>	
Системи за климатизација;	2
Уреди за кружење (циркулација) на воздух и пареа;	3
Системи за дистрибуирање;	1
Систем за контрола на протокот, температурата и влажноста.	3

13.11.3.	<i>Притисок</i>	3
Системи за притисок;		
Контрола и индикација, вклучувајќи и контролни и безбедносни вентили;		
Контролори на кабинскиот притисок.		
13.11.4.	<i>Уреди за безбедност и предупредување</i>	3
Уреди за безбедност и предупредување.		
13.12	<i>Заштита од пожар (ATA 26)</i>	
(а)	Откривање на пожар и чад и системи за предупредување; Системи за гаснење на пожар; Тестирање на системите;	3
(б)	Пренослив апарат за гаснење на пожар.	1
13.13	<i>Системи за гориво (ATA 28)</i>	
Распоред на системот;		
Резервоари за гориво;		
Системи за снабдување;		
Испуштање на гориво во воздух, вентилирање, цедење на горивото (дренажа);		
Вкрстено напојување со гориво од резервоари пренос на гориво;		
Индикација и предупредување;		
Дополнување со гориво и празнење;		
Лонгитудинални системи за балансирање на гориво.		
13.14	<i>Хидраулична енергија (ATA 29)</i>	
Распоред на системот;		
Хидраулични течности;		
Хидраулични резервоари и хидро акумулатори;		
Извори на притисок: електричен, механички, пневматски;		
Извори на притисок во случај на нужда;		
Филтри;		
Контрола на притисокот;		
Распределба на енергија;		
Индикација и системи за предупредување;		
Поврзаност со други системи.		
13.15	<i>Заштита од мраз и дожд (ATA 30)</i>	
Формирање на мраз, видови на мраз и откривање на мраз;		
Системи против замрзнување: електрични, со врел воздух, хемиски;		



Системи за одмрзнување: електрични, со врел воздух, пневматски, хемиски;	3
Заштитно средство против дожд и отстранување на дождот;	1
Греење на питот цевки;	3
Системи на бришачи.	1
13.16 <i>Стоен трап (ATA 32)</i>	
Конструкција и ублажување на удар;	1
Системи за извлекување и вовлекување: при нормални и вонредни околности;	3
Индикација и предупредување;	3
Тркала кочници, систем против блокирање и автоматско кочење;	3
Гуми;	1
Управување;	3
Систем за сигнализација земја-воздух.	3
13.17 <i>Кислород (ATA 35)</i>	
Распоред на системот; пилотска кабина, кабина.	3
Извори, складирање (резервоари), полнење, дистрибуција.	3
Регулација на доводот;	3
Индикации и предупредувања.	3
13.18 <i>Пневматика/вакуум (ATA 36)</i>	
Распоред на системот;	2
Извори: мотор/APU (помошен извор на енергија), компресори, резервоари, уреди од земја;	2
Контрола на притисокот;	3
Дистрибуирање;	1
Индикација и предупредување;	3
Врска со останатите системи.	3
13.19 <i>Вода и отпад (ATA 38)</i>	2
Распоред на системот за вода, снабдување, дистрибуција, сервисирање и одвод;	
Распоред на тоалет системот, испуштање на вода и сервисирање;	
13.20 <i>Интегрирана модуларна воздухопловна електроника (ATA 42)</i>	3
Функциите кои можат да бидат типично интегрирани во модулите на Интегрираната модуларна воздухопловна електроника (ИМА- Integrated Modular Avionic), се меѓу другото: Управување на системите за одведување на воздух, контрола на воздушниот притисок, вентилација и контрола, воздухопловна електроника	

и контрола на проветрувањето во пилотската кабина, контрола на температурата, комуникација на воздушниот сообраќај, комуникациски рутер на воздухопловната електроника (ACR), управување на електричниот товар, следење на прекинувачот на синцирот, електричен систем ВТЕ, управување на горивото, механизам за контрола на сопирањето, контрола на управувачот, спуштање и повлекување на опремата за слетување, индикација на притисокот во гумите, индикација за притисок на масло, следење на температурата на сопирачките, итн.;	
Основен систем;	
Мрежни компоненти.	
13.21 <i>Кабински системи (ATA 44)</i>	3
Уреди и компоненти кои обезбедуваат средства за забава на патниците и обезбедуваат комуникација во рамки на воздухопловот (CIDS- Cabin Intercommunication Data System) и помеѓу кабината на авионот и земјени станици (Cabin Network Service). Вклучуваат пренос на глас, податоци, музика и видео.	
Системот за размена на податоци и комуникација во кабината обезбедува врска помеѓу пилотската кабина, кабинскиот персонал и кабинските системи. Овие системи поддржуваат размена на податоци на различните поврзани моментално заменливи единици (LRU) и обично со нив се управува преку командни панели на персоналот на лет (Flight Attendant Panels).	
Кабинската мрежна услуга обично се состои од сервер кој комуницира, меѓу другото, со следниве системи: — Комуникација на податоци/радио сигнали, систем за забава во текот на летот.	—
Информациската мрежа на кабината може да поддржува функции како: — Пристап до извештаи пред полетување и за време на полетување; — електронска пошта/ Интранет / Интернет пристап; — База на податоци на патниците;	—
Основен кабински систем;	
Систем за забава за време на летот;	
Систем за надворешна комуникација;	
Систем за количество на меморија на кабината;	
Систем за следење на кабината;	
Други кабински системи.	
13.22 <i>Информатички системи (ATA 46)</i>	3
Уреди и компоненти кои обезбедуваат средства за чување, ажурирање и пронаоѓање на дигитални информации, традиционално обезбедувани на хартија, микрофилм или микрофиш. Вклучуваат уреди наменети за чување и прибирање на информации како што се количинско складирање во	

електронска библиотека и контролор. Не вклучуваат уреди или компоненти инсталирани за други цели и кои се поделени со други системи, како на пример принтер во пилотската кабина или дисплеј за општа употреба.	
Типични примери вклучуваат системи за управување на воздушниот сообраќај и системи за управување со информации и мрежни серверски системи.	
Општ информациски систем на воздухопловот;	
Информациски систем во пилотската кабина;	
Информациски систем за одржување;	
Информациски систем во патничката кабина;	
Други кабински системи.	

#### МОДУЛ 14. ПОГОНСКА ГРУПА

	НИВО
	B2
14.1 <i>Турбински мотори</i>	
(а) Уредување на констуркцијата и работа на млазен мотор, вентилаторски млазен мотор, турбоосовина и турбоелисни мотори.	1
(б) Контрола на електронскиот мотор и системиза мерење на горивото (FADEC).	2
14.2 <i>Системи за индикација на моторот</i>	2
Температура на издуваниот гас/системи за мерење на температурата на турбината;	
Брзина на моторот;	
Индикација на потисокот на моторот; Степен на притисок на моторот; празнење на притисокот во моторната турбина – или системи за мерење на притисокот во млазникот;	
Притисок и температура на маслото;	
Притисок, температура и проток на горивото;	
Притисок на полнење на моторот;	
Торзионен момент на моторот;	
Брзина на пропелер.	
14.3 <i>Системи за стартување и палење</i>	2
Работа на системите за стартување на моторот и нивните компоненти;	
Системи за палење и нивни компоненти;	
Барања за одржување на безбедноста.	

**МОДУЛ 15. МОТОР СО ГАСНА ТУРБИНА**

	НИВО	
	A	B1
15.1 <i>Основи</i>	1	2
Потенцијална енергија, кинетичка енергија, Њутнови закони за движење, Брајтонов циклус;		
Врската помеѓу сила, работа, моќност, енергија, брзина, забрзување;		
Уредување на конструкцијата и работа на млазен мотор, вентилаторски млазен мотор, турбо-осовина и турбо-елисни мотори.		
15.2 <i>Карактеристики на моторот</i>	—	2
Бруто потисок, нето потисок, запушен млазен потисок, дистрибуција на потисок, резултантен потисок, коњска сила, еквивалентна коњска сила на осовината, специфична потрошувачка на гориво.		
Ефикасност на моторот;		
Степен на двострујност и степен на притисок на моторот;		
Притисок, температура и брзина на протокот на гас;		
Номинална сила на моторот, статички потисок, влијание на брзината, апсолутна висина и топла клима, рамна сила, ограничувања.		
15.3 <i>Довод</i>	2	2
Доводен канал;		
Ефект од различни доводни конфигурации;		
Заштита од мраз.		
15.4 <i>Компресори</i>	1	2
Аксијални и центрифугални видови;		
Својства на конструкцијата, работни принципи и примени;		
Балансирање на вентилаторот;		
Работа:		
Причини и ефекти од пумпање на компресорот;		
Методи на контрола на протокот на воздух: вентили за испуштање, влезна спроводна лопатка, подвижна лопатка на статор, ротирачка лопатка на статор;		
Степен на компресија.		
15.5 <i>Оддел за согорување</i>	1	2
Својства на конструкцијата и принципи на работа;		
15.6 <i>Оддел за турбина</i>	2	2
Работа и карактеристики на различни типовилопатки на турбини;		
Прицврстување на лопатката на диск;		
Лопатка на спроводниот апарат;		

Причини и ефекти од напрегање и лизгањена лопатката на турбината.		
15.7 <i>Издучување</i>	1	2
Својства на конструкцијата и принципи на работа;		
Конвергентни, дивергентни и млазници со променлив пресек;		
Намалување на звукот на моторот;		
Уред за промена на правецот на млазот;		
15.8 <i>Лежницата и пломби</i>	—	2
Својства на конструкцијата и принципи на работа;		
15.9 <i>Масло и гориво</i>	1	2
Својства и спецификации;		
Додатоци на горивото;		
Мерки на претпазливост.		
15.10 <i>Системи за подмачкување</i>	1	2
Работа/распоред и компоненти на системот.		
15.11 <i>Системи за гориво</i>	1	2
Работа на системите за регулирање на работата на моторот и системите за мерење на горивото, вклучувајќи и електронско регулирање на работата на моторот (ФАДЕЦ).		
Распоред на системите и компоненти.		
15.12 <i>Системи за воздух</i>	1	2
Работа на системите за дистрибуција на воздух до моторот и на системите за контрола против замрзнување, вклучувајќи внатрешно ладење, пломбирање и надворешни воздушни операции.		
15.13 <i>Системи за стартување и палење</i>	1	2
Работа на системите за стартување на моторот и нивните компоненти;		
Системи за палење и нивни компоненти;		
Барања за одржување на безбедноста.		
15.14 <i>Системи за индикација на моторот</i>	1	2
Температура на издучните гасови/ меѓуфазнатемпература на турбината;		
Индикација на потисокот на моторот; Степен на притисок на моторот; празнење на притисокот во моторната турбина – или системи за мерење на притисокот во млазникот;		
Притисок и температура на маслото;		
Притисок и проток на горивото;		
Брзина на моторот;		
Мерење и индикација на вибрација;		
Вртежен момент;		

Моќност.		
15.15 <i>Системи за индикација на моторот</i>	—	1
Начин на работа и примена;		
Вбризгување на вода, смеса вода-метанол;		
Системи на комори за последователно согорување.		
15.16 <i>Турбо-елисни мотори</i>	1	2
Слободна турбина, турбина поврзана со гаси турбини споени со запчаници;		
Редуктори;		
Интегрирана контрола на мотори и пропелери;		
Сигурносни уреди во случај на преголема брзина.		
15.17 <i>Турбо-осовински мотори</i>	1	2
Изработка, погонски ситеми, редукотри, спојки контролни системи.		
15.18 <i>Помошни погонски групи (APUs)</i>	1	2
Примена, начин на работа, системи за заштита.		
15.19 <i>Вградување на погонска група</i>	1	2
Поставување на противпожарни ѕидови, метален оклоп на моторот, акустични плочи, носачи на моторот, анти-вибрациски носачи, црева, цевки, водови за напојување, конектори, ожичување, контролни кабли и држачи, точки за подигнување на воздухопловот и дренажи.		
15.20 <i>Системи за заштита од пожари</i>	1	2
Системи за откривање и гаснење на пожар.		
15.21 <i>Следење на работа на моторот и работа на земја</i>	1	3
Постапка за стартување и пробна работа на моторот на земја;		
Толкување (интерпретација) на излезната силана моторот и параметри;		
Следење на работата на моторот (вклучувајќи и анализа на маслото, вибрацијата и бороскопот);		
Инспекција на моторот и компонентите: критериуми, толеранции и податоци наведени од страна на производителот;		
Миење (чистење) на компресорот;		
Оштетување од надворешен објект.		
15.22 <i>Складирање и конзервирање на моторот</i>	—	2
Конзервирање и деконзервирање на моторот, составните делови и системи.		

**МОДУЛ 16. КЛИПЕН МОТОР**

	НИВО		
	А	В1	В3
16.1 <i>Основи</i>	1	2	2
Механички, термички и волуметрички дејства;			
Работни циклуси 2-тактен, 4-тактен, Ото и Дизел;			
Движење (од) на клипот и степен на компресија;			
Вид на моторот и начин на палење.			
16.2 <i>Карактеристики на моторот</i>	1	2	2
Пресметување и мерење на моќноста;			
Фактори кои влијаат на моќноста на моторот;			
Смеса на горивото, пред-палење.			
16.3 <i>Конструкција на мотор</i>	1	2	2
Кукиште на моторот, радилица, брегаста осовина, корито на моторот;			
Редуктор;			
Клипови и цилиндри;			
Спојни елементи, доводни и одводни собирни цевководи;			
Вентилни механизми;			
Редуктори за пропелери.			
16.4 <i>Горивни системи на моторот</i>			
16.4.1 <i>Карбуратори</i>	1	2	2
Видови, конструкција и принципи на работа;			
Ладење и затоплување.			
16.4.2 <i>Системи за вбризување на гориво</i>	1	2	2
Видови, конструкција и принципи на работа;			
16.4.3 <i>Електронско регулирање на работата на моторот</i>	1	2	2
Работа на системите за регулирање на работата на моторот и системите за мерење на горивото, вклучувајќи и електронско регулирање на работата на моторот (FADEC).			
Распоред на системите и компоненти.			
16.5 <i>Системи за стартување и палење</i>	1	2	2
Системи за стартување, системи за претходно загревање;			
Видови на магнети, конструкција и начин на работа;			
Ожичување на високонапонскиот дел за палење, свеќички за палење;			
Високонапонски и нисконапонски системи.			

16.6	<i>Системи за индукција, издувување и ладење</i>	1	2	2
	Изработка и начин на работа на: системи за индукција, вклучувајќи и алтернативни воздушни системи;			
	Системи за издувување и системи за ладење на моторот - воздушни и течни.			
16.7	<i>Суперполнење/Турбополнење</i>	1	2	2
	Принципи и цел на суперполнење и неговите ефекти на параметрите на моторот;			
	Конструкција и начин на работа на системите за суперполнење/турбополнење;			
	Систем на терминологија;			
	Контролни системи;			
	Заштита на системот.			
16.8	<i>Масло и гориво</i>	1	2	2
	Својства и спецификации;			
	Додатоци на горивото;			
	Мерки на претпазливост.			
16.9	<i>Системи за подмачкување</i>	1	2	2
	Работа/распоред и компоненти на системот.			
16.10	<i>Системи за индикација на моторот</i>	1	2	2
	Брзина на моторот;			
	Температура на главата на цилиндерот;			
	Температура на средството за ладење;			
	Притисок и температура на маслото;			
	Температура на издувните гасови;			
	Притисок и проток на горивото;			
	Притисок на полнење на моторот;			
16.11	<i>Вградување на погонска група</i>	1	2	2
	Поставување на противпожарни ѕидови, метален оклоп на моторот, акустични плочи, носачи на моторот, анти-вибрациски носачи, црева, цевки, водови за напојување, конектори, ожичување, контролни кабли и држачи, точки за подигнување на воздухопловот и дренажи.			
16.12	<i>Следење на работа на моторот и работа на земја</i>	1	3	2
	Постапка за стартување и пробна работа на моторот на земја;			
	Толкување (интерпретација) на излезната силана моторот и параметри;			
	Инспекција на моторот и компонентите: критериуми, толеранции и податоци наведени од страна на производителот.			



16.13	<i>Складирање и конзервирање на моторот</i>	—	2	1
Конзервирање и деконзервирање на моторот, составните делови и системи.				

### МОДУЛ 17А. ПРОПЕЛЕР

*Забелешка:* Овој модул не се применува за категорија В3. Соодветни полиња на примена за категорија В3 се дефинирани во модул 17В.

		НИВО	
		А	В1
17.1	<i>Основи</i>	1	2
Теорија за елементите на лопатката;			
Висок/низок агол на лопатката, повратен агол, нападен агол, број на вртежи;			
Лизгање на пропелерот;			
Аеродинамични, центрифугални и потисни сили;			
Вртежен момент;			
Релативен проток на воздух на аголот на напад на лопатката;			
Вибрација и резонанса.			
17.2	<i>Конструкција на пропелер</i>	1	2
Методи на конструкција и материјали кои се користат во дрвени, композитни и метални пропелери;			
Поставеност на лопатката, лице на лопатката, тело на лопатката, заден дел на лопатката и монтажа на чаурата;			
Фиксен чекор на елисата, контролиран чекор на елисата, постојано забрзување на пропелерот;			
Вградување на пропелер/капа на пропелер.			
17.3	<i>Контрола на чекорот на пропелерот</i>	1	2
Контрола на брзината и механички и електрични/електронски методи на промена на чекорот на елисата;			
Поставување на елисата за едрење и обратен чекор;			
Заштита од прекумерна брзина.			
17.4	<i>Синхронизација на пропелерот</i>	—	2
Опрема за синхронизација и синхрофаза.			
17.5	<i>Заштита на пропелерот од мраз</i>	1	2
Електрична опрема за одмрзнување и течности за одмрзнување.			
17.6	<i>Одржување на пропелерот</i>	1	3
Статичко и динамичко балансирање;			
Следење на лопатката;			

Оценка на оштетеноста на лопатката, ерозија, корозија, оштетување од удар, раслојување;		
Шеми за третман/поправка на пропелерот;		
Работа на моторот на пропелерот.		
17.7 <i>Складирање и конзервирање на пропелерот</i>	1	2
Конзервирање и деконзервирање на пропелерот.		

### МОДУЛ 17В. ПРОПЕЛЕР

*Забелешка:* Опсегот на овој модул ја одразува технологијата на авиони релевантна за категоријата В3.

	<b>НИВО</b>
	<b>В3</b>
17.1 <i>Основи</i>	2
Теорија за елементите на лопатката;	
Висок/низок агол на лопатката, повратен агол,нападен агол, број на вртежи;	
Лизгање на пропелерот;	
Аеродинамични, центрифугални и потисни сили;	
Вртежен момент;	
Релативен проток на воздух на аголот на напад на лопатката;	
Вибрација и резонанса.	
17.2 <i>Конструкција на пропелер</i>	2
Методи на конструкција и материјали кои се користат во дрвени, композитни и метални пропелери;	
Поставеност на лопатката, лице на лопатката, тело на лопатката, заден дел на лопатката и монтажа на чаурата;	
Фиксен чекор на елисата, контролиран чекор на елисата, постојано забрзување на пропелерот;	
Вградување на пропелер/капа на пропелер.	
17.3 <i>Контрола на чекорот на пропелерот</i>	2
Контрола на брзината и механички и електрични/електронски методи на промена на чекорот на елисата;	
Поставување на елисата за едрење и обратен чекор;	
Заштита од прекумерна брзина.	
17.4 <i>Синхронизација на пропелерот</i>	2
Опрема за синхронизација и синхрофаза.	

17.5	<i>Заштита на пропелерот од мраз</i>	2
	Електрична опрема за одмрзнување и течности за одмрзнување.	
17.6	<i>Одржување на пропелерот</i>	2
	Статичко и динамичко балансирање;	
	Следење на лопатката;	
	Оценка на оштетеноста на лопатката, ерозија, корозија, оштетување од удар, раслојување;	
	Шеми за третман/поправка на пропелерот;	
	Работа на моторот на пропелерот.	
17.7	<i>Складирање и конзервирање на пропелерот</i>	2
	Конзервирање и деконзервирање на пропелерот.	