ПРОГРАМ ЗА ПОЛАГАЊЕ СТРУЧНОГ ИСПИТА ЗА ЗВАЊЕ РАДИО-АМАТЕРА 3. КЛАСЕ

Program se sastoji iz tri oblasti:

**A** – Poznavanje tehnike

**B** – Poznavanje nacionalnih i međunarodnih pravila i postupaka

**C** – Poznavanje nacionalnih i međunarodnih propisa o amaterskoj i amaterskoj satelitskoj službi

A) POZNAVANJE TEHNIKE

**A1. TEORIJA ELEKTRICITETA, ELEKTROMAGNETIZMA I RADIJA**

**A2. KOMPONENTE**

**A3. ELEKTRONSKI SKLOPOVI (elektronska kola)**

**A4. PRIJEMNICI**

**A5. PREDAJNICI**

**A6. ANTENE I VODOVI ZA NAPAJANJE**

**A7. PROSTIRANJE ELEKTROMAGNETNIH TALASA**

**A8. MERENJA**

**A9. SMETNJE I ZAŠTITA OD SMETNJI**

**A10. ZAŠTITA OD ELEKTRIČNE STRUJE**

Sadržaj oblasti A:

**A1. TEORIJA ELEKTRICITETA, ELEKTROMAGNETIZMA I RADIJA**

|  |  |
| --- | --- |
| A1.1 | Provodnost |
| A1.2 | Izvori elektriciteta |
| A1.3 | Radio talasi |
| A1.4 | Audio i digitalni signali |
| A1.5 | Modulisani signali |
| A1.6 | Snaga |

**A2. KOMPONENTE**

|  |  |
| --- | --- |
| A2.1 | Otpornik |
| A2.2 | Kondenzator |
| A2.3 | Zavojnica |
| A2.4 | Transformatori, primena i upotreba |
| A2.5 | Dioda |
| A2.6 | Tranzistor |
| A2.7 | Podešena kola |
| A2.8 | Ostalo-razno |

**A3. ELEKTRONSKI SKLOPOVI (elektronska kola)**

|  |  |
| --- | --- |
| A3.1 | Filteri |

**A4. PRIJEMNICI**

|  |  |
| --- | --- |
| A4.1 | Vrste prijemnika |
| A4.2 | Blok šeme |
| A4.3 | Princip rada i funkcija stepenima prijemnika |

**A5. PREDAJNICI**

|  |  |
| --- | --- |
| A5.1 | Vrste predajnika i blok šeme |
| A5.2 | Princip rada i funkcija stepena predajnika |
| A5.3 | Karakteristike predajnika |

**A6. ANTENE I VODOVI ZA NAPAJANJE**

|  |  |
| --- | --- |
| A6.1 | Vrste antena |
| A6.2 | Napajanje antena |
| A6.3 | Prilagođenje |

**A7. PROSTIRANJE ELEKTROMAGNETNIH TALASA**

**A8. MERENJA**

|  |  |
| --- | --- |
| A8.1 | Načini merenja |
| A8.2 | Merni instrumenti |

**A9. SMETNJE I ZAŠTITA OD SMETNJI**

|  |  |
| --- | --- |
| A9.1 | Smetnje koje se javljaju na elektronskim uređajima |
| A9.2 | Uzroci smetnji na elektronskim uređajima |
| A9.3 | Mere zaštite od smetnji |

**A10. ZAŠTITA OD ELEKTRIČNE STRUJE (Mere tehničke zaštite)**

|  |  |
| --- | --- |
| A10.1 | Ljudski organizam |
| A10.2 | Napajanje iz električne mreže |
| A10.3 | Opasnosti |
| A10.4 | Munja (atmosfersko pražnjenje) |

**B) NACIONALNA (SRPSKA) I MEĐUNARODNA PRAVILA I POSTUPCI**

Sadržaj oblasti B:

B1. Fonetska abeceda

B2. Q-kôd

B3. Skraćenice koje se upotrebljavaju u amaterskoj službi

B4. Međunarodni znakovi za nesreće, saobraćaj u slučajevima opasnosti i komunikacije u slučajevima prirodnih katastrofa

B5. Pozivni znaci

B6. IARU plan frekvencijskih opsega, preporuke IARU

**C) NACIONALNI (SRPSKI) I MEĐUNARODNI PROPISI O AMATERSKOJ I AMATERSKOJ SATELITSKOJ SLUŽBI**

Sadržaj oblasti C:

C1. Radio-komunikacioni propisi ITU (ITU-RR)

C3. Zakoni R.Srbije, pravilnici, propisi i uslovi za dozvole

###### DETALJAN PROGRAM za 3. klasu radio-amatera

A) POZNAVANJE TEHNIKE

**A1. TEORIJA ELEKTRICITETA, ELEKTROMAGNETIZMA I RADIJA**

**1.1 Provodnost**

|  |  |
| --- | --- |
| Provodnik, poluprovodnik i izolator |  |
| El.struja, napon i otpor |  |
| Jedinice: amper [A], volt [V], om [Ω] |  |
| Omov zakon  | U = I ⋅ R |
| Električna snaga  | P = U ⋅ I |
| Jedinica vat [W] |  |

**1.2 Izvori elektriciteta**

|  |
| --- |
| Baterije i električna mreža |
| Redno i paralelno vezivanje baterija |

**1.3 Radio talasi**

|  |
| --- |
| Radio talasi kao elektromagnetni talasi |
| Brzina prostiranja i odnos brzine prostiranja sa frekvencijom i talasnom dužinom  |
| Polarizacija |
| Frekvencija |
| Jedunica Hertz |

**1.4 Audio i digitalni signali**

|  |
| --- |
| Audio signali |
| Digitalni signal |

**1.5 Modulisani signali**

|  |
| --- |
| *Prednosti i nedostaci:* |
| Amplitudna modulacija |
| Modulacija sa jednim bočnim opsegom |
| Frekventna modulacija |  |
| Nosilac, bočni opsezi i širina propusnog opsega |  |

**1.6 Snaga**

|  |  |
| --- | --- |
| Ulazna (DC) i izlazna (RF) snaga  |  |

**A2. KOMPONENTE**

**2.1 Otpornik**

|  |
| --- |
| Otpornost |
| Jedinica Om [Ω] |
| Snaga disipacije |
| Označavanje bojama |
| Redno i paralelno vezivanje otpornika |

**2.2 Kondenzator**

|  |  |
| --- | --- |
| Kapacitet |  |
| Jedinica Farad [F] |  |
| Upotreba nepromenjivog i promenjivog kondenzatora: vazdušni, liskunski, plastični, keramički i elektrolitski kondenzatori |
| Paralelno vezivanje kondenzatora |  |

**2.3 Zavojnica**

|  |  |
| --- | --- |
| Jedinica Henri [H] |  |

**2.4 Transformatori, primena i upotreba**

|  |  |
| --- | --- |
| Primena transformatora |  |

**2.5 Dioda**

|  |
| --- |
| *Primena i upotreba dioda:* - ispravljačka dioda, zener dioda |

**2.6 Tranzistor**

|  |
| --- |
| Tranzistor kao pojačavač ili oscilator |

**2.7 Podešena kola**

|  |
| --- |
| Funkcije rednog i paralelnog podešenog elektronskog kola |

**A3. ELEKTRONSKI SKLOPOVI (elektronska kola)**

**3.1 Filteri**

|  |
| --- |
| Niskopropusni (low-pass), visokopropusni (high-pass), filter propusnih i nepropusnih opsega (band-pass and band-stop filters) izrađeni od pasivnih elemenata, *namena i upotreba* |

**A4. PRIJEMNICI**

**4.1 Vrste prijemnika**

|  |  |
| --- | --- |
| Jednostruki superheterodinski prijemnik |  |
| Prijemnici sa direktnom konverzijom |  |

**4.2 Blok šeme prijemnika**

|  |
| --- |
| Prijemnik za Morse-ovu telegrafiju CW (A1A) |
| AM (A3E) prijemnik  |  |
| SSB (J3E) prijemnik sa potisnutim nosiocem  |  |
| FM (F3E) prijemnik  |  |

**4.3 Princip rada i funkcija stepena prijemnika** *(objašnjenje blok šema)*

|  |
| --- |
| VF pojačavač |
| Oscilator (fiksni i promenljivi) |  |
| Mešač |  |
| Međufrekventni pojačavač |  |
| Ograničavač (limitator) |  |
| Detektor |  |
| Pomoćni oscilator (BFO - beat frequency oscillator) |  |
| NF pojačavač |  |
| Automatska regulacija pojačanja |  |
| Izvor napajanja |  |
| Prigušivač šuma (Squelch) |  |

**A5. PREDAJNICI**

**5.1 Vrste predajnika - Blok šeme predajnika**

|  |
| --- |
| CW predajnik (A1A) |
| SSB predajnik sa potisnutim nosiocem (J3E) |
| FM predajnik (F3E) |

**5.2 Princip rada i funkcija stepena predajnika** *(objašnjenje blok šema)*

|  |
| --- |
| Mešač |
| Oscilator (kristalni i VFO) |
| Stepen za odvajanje (buffer) |
| Stepen za pobudu (driver) |
| Umnožavač frekvencije |
| Pojačavač snage |
| Izlazni filter (Pi-filter) |
| Frekventni modulator |
| SSB modulator |
| Izvor napajanja |

**5.3 Karakteristike predajnika** *(jednostavan opis)*

|  |  |
| --- | --- |
| Stabilnost frekvencije |  |
| VF širina opsega |  |
| Bočni opsezi |  |
| Izlazna snaga |  |
| Sporedna zračenja i harmonici  |

**A6. ANTENE I VODOVI ZA NAPAJANJE**

**6.1 Vrste antena** *(samo konstrukcija, usmerenje i polarizacija)*

|  |  |
| --- | --- |
| Polutalasna antena napajana u centru |  |
| Polutalasna antena napajana na kraju |  |
| Četvrt talasna vertikalna antena (ground plane) |  |
| Antena sa pasivnim elementima (Yagi) |  |
| Efektivna izračena snaga (ERP, EIRP) |

**6.2 Napajanje antena**

|  |  |
| --- | --- |
| Koaksijalni kabl i vod od sa paralelnim provodnicima (twin feeder) |  |
| Prednosti i nedostaci |  |
| Konstrukcija i upotreba |  |

**6.3 Prilagođenje**

|  |  |
| --- | --- |
| Sklopovi za prilagođenje (samo svrha) |  |

**A7. PROSTIRANJE ELEKTROMAGNETNIH TALASA**

|  |
| --- |
| Slojevi jonosfere |
| Uticaj slojeva jonosfere na prostiranje kratkih (HF) talasa |
| Feding |
| Troposfera (prolaz, refleksija) |
| Uticaj meteoroloških prilika na prostiranje talasa na VHF/UHF frekvencijskim opsezima |
| KT i UKT (HF, VHF, UHF) frekvencijski opsezi |
| Odnos između frekvencije i talasne dužine |

**A8. MERENJA**

**8.1 Načini merenja**

|  |
| --- |
| Merenje: |
|  - jednosmernih i naizmeničnih napona  |
|  - jednosmernih i naizmeničnih struja |
|  - otpora |
|  - jednosmerne snage i VF snage (srednja snaga, vršna snaga obvojnice - PEP) |
|  - frekvencija |

**8.2 Merni instrumenti**

|  |  |
| --- | --- |
| Načini merenja pomoću: |  |
| - instrumenta za merenje više vrednosti (digitalni i analogni) |
| - mosta za merenje refleksije (SWR-metar) |  |
| - apsorpcionog merača frekvencije |  |
| - veštačko opterećenje |  |

**A9. SMETNJE I ZAŠTITA OD SMETNJI**

**9.1 Smetnje koje se javljaju na elektronskim uređajima**

|  |
| --- |
| Smetnjе sa korisnim signalom (ТV, VHF, radiodifuzija) |
| Smetnje sa audio sistemima  |  |

**9.2 Uzroci smetnji na elektronskim uređajima**

|  |
| --- |
| Neželjena sporedna zračenja predajnika (parazitna zračenja, harmonici) |
| Neželjeni uticaj opreme: - preko antenskog ulaza - preko ostalih priključenih vodova - direktnim zračenjem |

**9.3 Mere zaštite od smetnji**

|  |  |
| --- | --- |
| Mere za sprečavanje i eliminisanje uzroka smetnji: - postavljanje filtera na amaterskoj radio-stanici - postavljanje filtera na uređajima koji trpe interferenciju od amaterske radio-stanice - razdvajanje  - oklapanje - udaljavanje predajne od TV antenna - izbegavanje korišćenja amaterskih antenna koje se napajaju na kraju - korišćenje minimalno potrebne snage - propisno uzemljenje - društveni aspekt (dobar odnos sa komšijama) |  |

**A10. ZAŠTITA OD EL.STRUJE** (Mere tehničke zaštite)

**10.1** Ljudski organizam

|  |
| --- |
| -Posledice strujnog udara |
| -Mere predostrožnosti od strujnog udara |
| - Mrežno napajanje |

**10.2 Napajanje iz električne mreže**

|  |
| --- |
| Razlika između faze, nule i uzemljenja (obeležavanje kablova bojama) |
| Važnost propisnog uzemljenja |
| Brzi i spori osigurači; vrednosti osigurača |

**10.3 Opasnosti**

|  |
| --- |
| Visoki naponi |
| Napunjen kondenzator |

**10.4 Munja (atmosfersko pražnjenje)**

|  |
| --- |
| Opasnosti |
| Zaštita od atmosferskog pražnjenja  |
| Uzemljenje opreme |

**B) NACIONALNI (SRPSKI) I MEĐUNARODNI PRAVILNICI I POSTUPCI**

B 1. Fonetska abeceda

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **međunarodna** | **srpska** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A** | Alpha | Avala |
| **B** | Bravo | Beograd |
| **C** | Charlie | Cetinje |
| **D** | Delta | Drina |
| **E** | Echo | Evropa |
| **F** | Foxtrot | Futog |
| **G** | Golf | Golija |
| **H** | Hotel | Heroj |
| **I** | India | Igalo |
| **J** | Juliet | Jadran |
| **K** | Kilo | Kosovo |
| **L** | Lima | Lovćen |
| **M** | Mike | Morava |
| **N** | November | Niš |
| **O** | Oscar | Obilić |
| **P** | Papa | Pirot |
| **Q** | Quebec | Kvorum |
| **R** | Romeo | Ruma |
| **S** | Sierra | Sava |
| **T** | Tango | Timok |
| **U** | Uniform | Užice |
| **V** | Victor | Valjevo |
| **W** | Whiskey | duplo Ve |
| **X** | X-ray | Ksilofon |
| **Y** | Yankee | Ipsilon |
| **Z** | Zulu | Zemun |
| **Ć** | - | Ćuprija |
| **Č** | - | Čačak |
| **Dž** | - | Džep |
| **Đ** | - | Đakovica |
| **Lj** | - | Ljubovija |
| **Nj** | - | Njegoš |
| **Š** | - | Šabac |
| **Ž** | - | Žabljak |

**B 2. Q-kôd**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skra-ćenica** | **upitno značenje** | **potvrdno značenje** |
| **QRK** | Kakva je razumljivost mojih signala? | Razumljivost vaših signala je ... |
| **QRM** | Da li imate smetnje od drugih stanica ? | Imam smetnje od … |
| **QRN** | Imate li smetnje izazvane statičkim pražnjenjem ? | Imam smetnje izazvane statičkim pražnjenjem |
| **QRO** | Da li da povećam snagu predajnika ? | Povećajte snagu predajnika |
| **QRP** | Da li da smanjim snagu predajnika ? | Smanjite snagu predajnika |
| **QRS** | Da li da predajem sporije? | Predajte sporije |
| **QRT** | Da li da prestanem sa predajom ? | Prestanite sa predajom |
| **QRV** | Da li ste spremni ? | Spreman sam |
| **QRZ** | Ko me je pozivao ? | Pozivao vas je … |
| **QSB** | Da li moji signali imaju feding ? | Vaši signali imaju feding |
| **QSL** | Da li možete potvrditi prijem ? | Potvrđujem prijem |
| **QSO** | Da li možete da održavate vezu sa … direktno ? | Mogu da održavam vezu direktno sa … |
| **QSY** | Da li da promenim frekvenciju na kojoj predajem ? | Promenite frekvenciju na kojoj predajete |
| **QRX** | Kada ćete me ponovo pozvati ? | Ponovo ću vas pozivati u … časova na …  |
| **QTH** | Koji je vaš položaj u geogr. koordinatama (ili drugi način označavanja položaja)? | Moj položaj je ... geografske dužine/geografske širine (ili drugi način označavanja položaja) |

**B 3. Skraćenice koje se upotrebljavaju u amaterskoj službi**

|  |  |
| --- | --- |
| **BK** | Signal za prekidanje predaje koja je u toku |
| **CQ** | Opšti poziv svim radio-stanicama |
| **CW** | Kontinuirani talas |
| **DE** | Od (koristi se ispred pozivnog znaka stanice koja poziva) |
| **K** | Poziv za emitovanje |
| **MSG** | Poruka |
| **PSE** | Molim |
| **RST** | Razumljivost, jačina signala, kvalitet tona |
| **R** | Primljeno |
| **RX** | Prijemnik |
| **TX** | Predajnik |
| **UR** | Vaš |

**B 4. Amaterske radio-komunikacije u slučajevima vanrednih situacija**

|  |
| --- |
| - amaterska radio-mreža za opasnost: aktiviranje mreže, pravila ponašanja učesnika u mreži |

**B 5. Pozivni znaci**

- Identifikacija amaterskih radio-stanica

- Korišćenje pozivnih znakova

- Način formiranja pozivnih znakova

- Nacionalni prefiksi

**B 6. IARU plan frekvencijskih opsega, preporuke IARU**

- IARU plan upotrebe frekvencijskih opsega, preporuke IARU

**C) NACIONALNI (SRPSKI) I MEĐUNARODNI PROPISI O AMATERSKOJ I AMATERSKOJ SATELITSKOJ SLUŽBI**

C1. Radio-komunikacioni propisi ITU (ITU-RR)

C3. Zakoni R.Srbije, pravilnici, propisi i uslovi za dozvole

**C 1. Radio-komunikacioni propisi ITU (ITU-RR)**

- Definicija amaterske službe i amaterske satelitske službe

- Definicija amaterske radio-stanice

- Status amaterske službe i amaterske satelitske službe

- ITU podela sveta na regione

**C 3. Zakoni R.Srbije, pravilnici, propisi i uslovi za dozvole**

- Zakoni i pravilnici R.Srbije

- Propisi i uslovi za dobijanje licence i dozvole za rad amaterske radio-stanice

- Poznavanje vođenja dnevnika rada amaterske radio-stanice:

 - čuvanje dnevnika

 - svrha

 - podaci koji se unose u dnevnik

**C.3**

3.1 Odredbe Zakona o elektronskim komunikacijama i podzakonska akta koja regulišu rad radio-stanica i rad amaterske i amaterske satelitske službe (na pr. Pravilnik o uslovima za rad amaterskih radio-stanica)

3.2 Nadležnosti službi za nadzor telekomunikacija

3.3 Propisi i uslovi za dobijanje dozvole za rad amaterskih radio-stanica

- vrste amaterskih radio-stanica

- dozvola za rad amaterske radio-stanice

- tehnički uslovi za rad amaterske radio-stanice

- lokacija amaterske radio-stanice

- pozivni znaci

- dozvoljeni frekvencijski opsezi, vrste emisija i dozvoljene snage

- sadržaj amaterskih radio-komunikacija, „ham-spirit“

- ispit za zvanje radio-amatera, klase radio-amatera

- radio-amaterska licenca

3.4 Praksa održavanja amaterskih radio-veza

- sadržaj amaterske radio-veze

- amaterske radio-veze u takmičenjima

- digitalne amaterske radio-veze

- specifičnosti amaterskih radio-veza na VHF/UHF/SHF opsezima

\*\*\*

Време

|  |  |
| --- | --- |
| **Област** | **Број наставних часова** |
|  |  |
| **А** | **12** |
| **Б** | **8** |
| **Ц** | **8** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Новембар 2015. Припремио YU1RA