

УТВЕРЖДЕНО

Приказ РУП «БелГИЭ»
5 апреля 2013 № 58

ПОЛОЖЕНИЕ

о порядке приема квалификационного экзамена на получение разрешения радиолобителю (Radio Amateur Licence)

1. Общие положения

1.1. Настоящее Положение устанавливает порядок приема квалификационного экзамена (далее - экзамен) на получение разрешения радиолобителю (Radio Amateur Licence) Республики Беларусь (далее - Лицензия) в соответствии с:

требованиями Регламента радиосвязи Международного союза электросвязи (далее - МСЭ);

рекомендациями Европейской конференции Административных почт и электросвязи (далее - СЕРТ);

Регламентом любительской и любительской спутниковой радиослужб Республики Беларусь (далее - Регламент).

1.2. Прием экзамена на получение Лицензии или повышение квалификационного класса Лицензии осуществляется специалистами Государственной инспекции Республики Беларусь по электросвязи Министерства связи и информатизации Республики Беларусь (далее - РУП «БелГИЭ») или по согласованию с РУП «БелГИЭ» общественными радиолобительскими организациями, создающими для этого экзаменационные комиссии (далее - комиссии), действующие в соответствии с данным Положением.

1.3. Квалификационные классы радиолобителей:

класс «С» - соответствует квалификации «новичка»;

класс «В» - соответствует «основной (общей)» квалификации;

класс «А» - соответствует «высшей» квалификации.

2. Экзаменационные комиссии

2.1. Комиссии создаются в областных отделениях РУП «БелГИЭ», их состав определяется соответствующим начальником областного отделения РУП «БелГИЭ», или в общественных радиолобительских организациях по согласованию с РУП «БелГИЭ».

2.2. В состав комиссий включаются не менее трех радиолобителей, из которых не менее двух должны иметь квалификационный класс «А». Членами комиссии не могут быть лица:

имеющие взыскания за нарушение Регламента;

моложе 18 лет;

являющиеся родственниками экзаменуемых.

3. Порядок приема экзамена.

3.1. Экзамен на получение Лицензии проводится в первую неделю каждого месяца (при наличии заявлений на получение Лицензий). Время приема экзамена устанавливается общественными радиолобительскими организациями по согласованию с РУП «БелГИЭ».

При необходимости может осуществляться внеочередной прием экзамена и/или выездная работа комиссии.

3.2. Время и место проведения внеочередного экзамена комиссия устанавливает не позднее недели до его проведения. Внеочередной прием экзамена осуществляется в исключительных случаях.

3.3. Лицу, ранее не имевшему квалификации радиолобителя, может быть присвоен только квалификационный класс «С».

3.4. В случае если экзаменуемый получил отрицательный результат, повторная сдача допускается не ранее, чем на очередном плановом экзамене.

3.5. Лицу, имевшему ранее Лицензию, срок действия которой истек (но не более 1 года назад), решением комиссии может быть присвоен соответствующий класс без сдачи экзамена, при условии отсутствия у него взысканий в соответствии с п. 6.4 Регламента за период действия данной Лицензии.

3.6. По завершении экзамена оформляется протокол и заполняются два экземпляра экзаменационной карточки (форма 1 приложения 3).

Один экземпляр формы 1, не позднее десяти дней после экзамена, направляется в соответствующее областное отделение РУП «БелГИЭ». Второй экземпляр выдается лицу, сдавшему экзамен.

Протоколы хранятся в общественных радиолобительских организациях не менее 5 лет.

3.7. Порядок присвоения квалификационных классов радиолобителей:

присвоение радиолобителям класса «В» производится после успешной сдачи экзамена по теории в письменной (электронной) форме в соответствии с Программой для сдачи квалифицированного экзамена на получение Лицензии класса «А», «В» (приложение 1);

присвоение радиолобителям класса «С» производится после успешной сдачи экзамена по теории в письменной (электронной) форме в соответствии с Программой для сдачи квалифицированного экзамена на получение Лицензии класса «С» (приложение 2);

присвоение радиолобителям, имеющим класс «В», класса «А», производится после успешной сдачи экзамена по практическому приему и записи знаков азбуки Морзе.

4. Порядок проведения экзамена по теории.

4.1. Экзамен по теории проводится письменно. Для проведения письменного экзамена комиссия использует билеты с вопросами или компьютерную версию программы экзаменов.

4.2. Комиссия выдает экзаменуемому 30 билетов, каждый из которых

содержит вопрос и четыре варианта ответа на него. Экзаменуемый на обратной стороне экзаменационной карточки проставляет номера полученных билетов, напротив них – номера выбранных ответов. По окончании ответа на все билеты экзаменуемый ставит дату сдачи экзамена и подпись.

4.3. На сдачу экзамена отводится один час. По истечении этого времени экзаменационные карточки с ответами собираются членами комиссии. Экзамен считается сданным, если правильных ответов более 21.

4.4. При использовании компьютерной версии сдачи экзамена экзаменационная карточка заполняется в электронном виде, а затем распечатывается и подписывается экзаменуемым и членами комиссии.

5. Экзамен по практическому приему и записи знаков азбуки Морзе

5.1. Экзамен по приему и записи знаков азбуки Морзе проводится только для радиолюбителей, имеющих квалификационный класс «В» и желающих получить квалификационный класс «А».

5.2. Для проведения экзамена по приему и записи знаков азбуки Морзе могут использоваться автоматические датчики кода Морзе или телеграфные ключи. Экзаменационный текст должен иметь стандартное соотношение длительностей точек, тире, пауз.

5.3. Порядок проведения экзамена:

первый вариант - одноминутный прием передаваемый азбукой Морзе текст типовой двухсторонней радиосвязи со скоростью 60 знаков в минуту. Экзамен считается сданным, если при проверке обнаружено не более трех ошибок;

второй вариант - трехминутный прием знаков (простые тексты, группы чисел, пунктуация и другие знаки) со скоростью 60 знаков в минуту от автоматического датчика кода Морзе или компьютера с использованием программы Morze Runner или аналогичной. Экзамен считается сданным, если при проверке обнаружено не более десяти ошибок.

Запись текста производится в соответствующем разделе на обратной стороне экзаменационной карточки.

Приложение 1
к Положению о порядке
приема квалификационного
экзамена

**ПРОГРАММА ДЛЯ СДАЧИ КВАЛИФИЦИРОВАННОГО ЭКЗАМЕНА
НА ПОЛУЧЕНИЕ РАЗРЕШЕНИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЮ
(RADIO AMATEUR LICENCE) КЛАССА «А», «В».**

Настоящая программа разработана для оценки уровня знаний, необходимых для присвоения радиолюбителю класса «А», «В».

Программа включает в себя:

Технические вопросы:

теория электричества, магнетизма и радиотехники;
компоненты схем;
радиоприемники и радиопередатчики;
антенны и фидерные линии;
распространение радиоволн;
измерения;
радиопомехи и помехоустойчивость;
электробезопасность.

Национальные и Международные нормы и правила, относящиеся к любительской и любительской спутниковой радиослужбам:

фонетический алфавит;
Q-код (в части радиолюбительского обмена);
сокращения эксплуатационных терминов;
международные сигналы бедствия, трафик любительских служб при аварийных ситуациях и связь при стихийных бедствиях;
структура и использование позывных сигналов;
условия использования полос радиочастот выделенных любительской и любительской спутниковой радиослужбам;
Регламент радиосвязи МСЭ (в части любительских служб);
Рекомендации СЕРТ (в части любительских служб);
законодательство Республики Беларусь, Регламент любительской и любительской спутниковой служб радиосвязи Республики Беларусь;
демонстрация знаний в отношении ведения аппаратного журнала.

Экзаменуемый также должен знать:

математические правила;
формулы, приведенные в программе, и уметь их использовать;
принципиальные обозначения электронных компонентов на схемах;
физические единицы измерения, а также их множители;
правила эксплуатации любительских радиостанций.

РАЗДЕЛ I ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

Глава 1. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА, ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМА И РАДИОТЕХНИКА

1. Электрическая проводимость:
проводник, полупроводник и изолятор;
электрический ток, напряжение и сопротивление, единицы измерения: ампер, вольт, Ом;

закон Ома $[V = I \cdot R];$

Правила Кирхгофа:

электрическая мощность $[P = U \cdot I];$

единица измерения: Вт;

электрическая энергия $[W = P \cdot t];$

емкость батареи [ампер-час].

2. Источники электрической энергии:
источник тока, электродвижущая сила [ЭДС], ток короткого замыкания, внутреннее электрическое сопротивление и номинальное электрическое напряжение;
последовательное и параллельное соединение источников электрического напряжения.

3. Электрическое поле:
напряженность электрического поля, единицы измерения: вольт/метр;
экранирование электрических полей.

4. Магнитное поле:
магнитное поле вокруг провода, находящегося под электрическим напряжением;
экранирование магнитных полей.

5. Электромагнитное поле:
радиоволны как электромагнитные волны;
скорость распространения радиоволн, зависимость частоты от длины волны
 $[f = \frac{c}{\lambda}];$
поляризация.

6. Синусоидальные сигналы:
графическое представление во времени;
мгновенное значение, амплитудное $[U_{\max}]$, эффективное [RMS] значение

$$\left[U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} \right];$$

период и длительность периода;
частота, единица измерения - герц;
разность фаз.

7. Несинусоидальные сигналы:

звуковые сигналы;
сигналы в виде меандра;
графическое представление во времени;
постоянная составляющая напряжения, первая гармоника и высшие гармоники;
шум $P_N = kTB$ (тепловой шум приемника, шум полосы частот, плотность шума, мощность шума в полосе пропускания приемника).

8. Модулированные сигналы:

амплитудная модуляция;

CW;

фазовая модуляция, частотная модуляция и однополосная модуляция;

девиация частоты и индекс модуляции $\left[m = \frac{\Delta F}{f_{\text{mod}}} \right]$;

несущая, боковые полосы, ширина полосы частот;

формы волны CW, AM, SSB и FM сигналов (графическое представление);

спектр CW, AM и SSB сигналов (графическое представление);

цифровые виды модуляции: FSK, 2-PSK, 4-PSK, QAM;

цифровая модуляция: скорость передачи в битах, скорость передачи символов (скорость передачи в бодах) и ширина полосы частот;

контроль циклическим избыточным кодом [CRC] и повторные передачи (пакетная радиосвязь), прямое исправление ошибок (напр., Amtor FEC).

9. Мощность и энергия:

мощность синусоидального сигнала $\left[P = i^2 \cdot R; P = \frac{u^2}{R}; u = U_{\text{eff}}; i = I_{\text{eff}} \right]$;

отношение мощностей, соответствующее следующим значениям дБ: 0 дБ, 3 дБ, 6 дБ, 10 дБ, 20 дБ (как с положительным, так и с отрицательным значением);

соотношение мощностей на входе и выходе (в дБ), в случае последовательно соединенных усилителей и/или аттенюаторов;

согласование (передача максимальной мощности);

соотношение между мощностью на входе и выходе, коэффициент полезного действия $\left[\eta = \frac{P_{\text{поде}}}{P_{\text{вых}}} \cdot 100\% \right]$;

пиковая мощность огибающей [p.e.p.].

10. Цифровая обработка сигналов (DSP):

дискретизация и квантование;

минимальная частота дискретизации (частота Найквиста);

свертка (временная область / частотная область, графическое представление);

фильтрация для защиты от наложения спектров, восстановительная фильтрация;

АЦП / ЦАП.

ГЛАВА 2. КОМПОНЕНТЫ РАДИОАППАРАТУРЫ

11. Резистор:

электрическое сопротивление;
единица измерения - Ом;
рассеиваемая мощность;
вольт/амперная характеристика;

12. Конденсатор:

электрическая емкость;
единица измерения - фарада;
соотношение между емкостью, размерами и типом диэлектрика (только качественная трактовка);

реактивное сопротивление $\left[X_c = \frac{1}{2\pi f \cdot C} \right]$;

фазовое соотношение между напряжением и током;
характеристики конденсаторов постоянной и переменной емкости: воздушных, слюдяных, пленочных, керамических и электролитических;
температурный коэффициент;

13. Катушка индуктивности:

самоиндукция;
единица измерения - генри;
влияние количества витков, диаметра катушки, длины катушки и сердечника на индуктивность (только качественная оценка);
реактивное сопротивление $[X_L = 2\pi f \cdot L]$;
фазовый сдвиг между электрическим током и напряжением;
добротность [Q].

14. Трансформаторы и их использование:

идеальный трансформатор $[P_{перв} = P_{втор}]$;

зависимость между числом витков и:

электрическим током $\left[\frac{i_{втор}}{i_{перв}} = \frac{n_{перв}}{n_{втор}} \right]$;

электрическим напряжением $\left[\frac{u_{втор}}{u_{перв}} = \frac{n_{втор}}{n_{перв}} \right]$;

отношение сопротивлений (только оценочно);
конструкция.

15. Диоды:

использование и применение диодов:

выпрямительные диоды, стабилитроны, светодиоды, варикапы;
обратное напряжение и ток утечки.

16. Транзистор:

транзисторы *p-n-p* и *n-p-n* типов;
коэффициент усиления;
полевой транзистор (с каналами N типа, P типа, j-FET);
зависимость между электрическим током и напряжением стока;

транзистор в схеме:

- с общим эмиттером (истоком),
- с общей базой (затвором),
- с общим коллектором (стоком);

входное и выходное сопротивление вышеупомянутых схем, способы задания режима транзистора.

17. Разное:

простейшие электровакуумные приборы (радиолампы);
напряжения и импедансы в ламповых каскадах высокой мощности,
трансформация импеданса
простые интегральные схемы (включая операционные усилители)

ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

18. Соединение компонентов схемы:

последовательное и параллельное соединение резисторов, катушек индуктивности, конденсаторов, трансформаторов и диодов;
токи и напряжения в этих схемах;
работа реального (неидеального) резистора, конденсатора и катушек индуктивности на высоких частотах.

19. Фильтры:

последовательный колебательный контур и параллельный колебательный контур, их характеристики:

импеданс;

частотные характеристики;

резонансная частота $\left[f = \frac{1}{2\pi f \sqrt{LC}} \right]$;

добротность резонансного контура $\left[Q = \frac{2\pi f L}{R_s}; Q = \frac{R_p}{2\pi f \cdot L}; Q = \frac{f}{B} \right]$;

полоса пропускания;

полосовой фильтр;

фильтры нижних частот, верхних частот, полосно-пропускающий и полосно-задерживающий, состоящие из пассивных элементов;

частотная характеристика;

П-образный фильтр и Т-образный фильтр;

кварцевый фильтр;

следствия, обусловленные реальностью (не идеальностью) компонентов
цифровые фильтры (см. подразделы 1.10 и 3.8)

20. Сетевой блок питания:

схемы однополупериодного выпрямления, двухполупериодного выпрямления и мостовой выпрямитель;

сглаживающие фильтры;

схемы стабилизации в низковольтных блоках питания;

импульсные источники питания, развязка и электромагнитная совместимость (ЕМС).

21. Усилители:
НЧ и ВЧ усилители;
коэффициент усиления;
амплитудно-частотная характеристика и полоса пропускания (сравнение широкополосного и резонансного каскадов);
режимы усилителей класса А, А/В, В, С;
нелинейные искажения и интермодуляционное искажение, самовозбуждение каскадов усиления.

22. Детекторы:
АМ детектор (детекторы огибающей);
диодный детектор;
смесительный детектор и генераторы биений;
ЧМ детектор.

23. Генераторы:
обратная связь (преднамеренные и непреднамеренные электрические колебания);
факторы, влияющие на частоту и режим стабильности частоты, необходимые для генерирования;
LC генератор;
кварцевый генератор, генератор высшей гармоники;
генератор, управляемый напряжением [VCO];
фазовый шум;

24. Фазовая автоподстройка частоты (ФАПЧ):
контур регулирования с цепью фазового компаратора;
синтез частот с программируемым делителем в цепи обратной связи.

25. Цифровая обработка сигналов (DSP системы):
топологии фильтров конечной импульсной характеристики [FIR] и бесконечной импульсной характеристики [IIR];
преобразование Фурье (дискретное преобразование Фурье [DFT]; быстрое преобразование Фурье [FFT], графическое представление);
прямой цифровой синтез.

ГЛАВА 4. РАДИОПРИЕМНИКИ

26. Типы радиоприемников:
супергетеродины с одним и двумя преобразованиями частоты;
радиоприемники прямого преобразования.

27. Блок-схемы:
CW радиоприемника (A1A);
АМ радиоприемника (A3E);
SSB радиоприемника для телефонии с подавленной несущей (J3E);
FM радиоприемника (F3E).

28. Назначение и работа каскадов радиоприемника (по блок-схеме):
усилитель высокой частоты [резонансный, аperiodический];
гетеродин [фиксированный и плавной перестройкой];

смеситель;
усилитель промежуточной частоты;
ограничитель;
детектор (смесительный детектор, телеграфный гетеродин);
усилитель низкой частоты;
автоматическая регулировка усиления (APY);
измеритель уровня сигнала (S-метр);
шумоподаватель.

29. Характеристики радиоприемника (простое знание описания):
избирательность по соседнему каналу;
сквозная избирательность (коэффициентами прямоугольности);
чувствительность (коэффициент шума радиоприемника);
стабильность;
ослабление зеркального канала;
динамический диапазон по блокированию;
интермодуляция (перекрестная модуляция);
фазочастотные искажения [искажение фазы].

ГЛАВА 5. РАДИОПЕРЕДАТЧИКИ

30. Типы радиопередатчиков:
с преобразованием и без преобразования частоты;
умножение частоты.

31. Блок-схемы:
CW радиопередатчика (A1A);
AM радиопередатчика (A3E);
SSB радиопередатчика для телефонии с подавленной несущей (J3E);
FM радиопередатчика (F3E).

32. Назначение и работа каскадов (по блок-схеме):
смеситель;
генератор;
буфер;
драйвер;
умножитель частоты;
усилитель мощности,
выходной фильтр (P - контур);
частотный модулятор;
модулятор SSB;
фазовый модулятор;
кварцевый фильтр.

33. Основные параметры радиопередатчика:
стабильность частоты;
полоса излучаемых частот;
боковые полосы;
полоса по НЧ;

нелинейность [гармоническое и интермодуляционное искажение];
выходное электрическое сопротивление;
выходная мощность;
коэффициент полезного действия КПД;
девиация частоты, индекс модуляции;
помехи от CW радиопередатчика (щелчки и чирканье при CW манипуляции);
SSB перемодуляция и сплэттеры (причина);
паразитное радиочастотное излучение (причина);
излучения корпуса;
фазовый шум.

ГЛАВА 6. АНТЕННЫ И ФИДЕРНЫЕ ЛИНИИ

34. Типы антенн:

полуволновый диполь с центральным питанием;
полуволновая антенна с концевой запиткой;
петлевой вибратор;
четвертьволновая вертикальная антенна (граунд-плейн);
антенна с пассивными элементами (Яги);
апертурные антенны (параболический отражатель, рупорная антенна);
антенна с фильтрами-пробками (траповый диполь).

35. Характеристики антенн:

распределение электрических токов и напряжений в антенне;
входное сопротивление в точке питания;
емкостное или индуктивное сопротивление нерезонансной антенны;
поляризация;
коэффициент направленного действия, отношение вперед/назад, КПД и усиление антенны;
излучаемая мощность (эффективная излучаемая мощность [э.и.м.], эффективная изотропно-излучаемая мощность [э.и.и.м.]);
площадь раскрытия (захвата);
вертикальные и горизонтальные диаграммы направленности.

36. Фидеры:

симметричная линия;
коаксиальный кабель;
волновод;
характеристическое электрическое сопротивление (волновое сопротивление Z_{0M});
коэффициент замедления (укорочения);
коэффициент стоячей волны (КСВ);
потери;
симметрирование и четвертьволновое согласование (Балун);
антенный тюнер (только П- и Т- конфигураций).

ГЛАВА 7. ПРОХОЖДЕНИЕ РАДИОВОЛН

37. Условия распространения:

ослабление сигнала, отношение сигнал/шум;
распространение по прямой видимости (распространение в свободном пространстве, обратный квадратичный закон);
ионосферные слои;
критическая частота;
влияние Солнца на ионосферу;
максимальная применимая частота;
земная волна и ионосферная волна, угол излучения и расстояние скачка;
многолучевое распространение в ионосферном прохождении;
замирание;
тропосфера (образование канала распространения, рассеяние);
влияние высоты антенн на расстояние, которое может быть перекрыто [радиогоризонт];
температурная инверсия;
спорадическое E-отражение;
авроральное рассеивание;
метеорное рассеивание;
отражения от Луны;
атмосферные помехи [отдаленные грозы];
галактический шум;
фоновый (тепловой) шум;
основы прогнозирования прохождения (энергетический потенциал линии связи):
 доминирующий источник шума, (диапазонный шум относительно шума радиоприемника);
 минимальное отношение сигнал/шум;
 минимальная мощность принятого сигнала;
 потери на трассе;
 коэффициенты усиления антенн, потери в фидере;
 минимальная мощность радиопередатчика.

ГЛАВА 8. ИЗМЕРЕНИЯ

37. Проведение измерений:

постоянных и переменных электрических напряжений и токов;
погрешности измерений;
формы сигнала;
внутреннего электрического сопротивления приборов;
измерение сопротивления;
мощности постоянного тока и радиочастоты (средняя мощность, пиковая мощность огибающей);
коэффициента стоячей волны (КСВ) по напряжению;

формы волны огибающей радиочастотного сигнала;
частоты;
определение резонансной частоты.

38. Измерительные приборы:
многопредельный измерительный прибор (цифровой и аналоговый);
измеритель мощности радиочастотный;
мостовой рефлектометр (измеритель КСВ);
генератор сигналов;
частотомер;
осциллограф;
анализатор спектра.

ГЛАВА 9. РАДИОПОМЕХИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ

39. Радиопомехи:
блокирование;
помехи полезному сигналу;
взаимная модуляция;
детектирование в цепях звуковой частоты .

40. Причины радиопомех в электронной аппаратуре:
напряженность поля радиопередатчика;
внеполосные излучения радиопередатчика (паразитная генерация, гармоники);
ВЧ наводки на антенном входе (электрическое напряжение на антенне, избирательность по входу),
нежелательное воздействие на аппаратуру:
 через антенный вход [эфирное напряжение, входная избирательность]
 через другие соединительные линии (по соединительным цепям и цепям питания);
 посредством прямого излучения.

41. Защита от радиопомех:
меры по предотвращению и устранению влияний помех:
 фильтрация;
 развязка;
 экранирование.

ГЛАВА 10. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

человеческое тело;
источник сетевого электропитания;
высокие напряжения;
молния.

РАЗДЕЛ II
НАЦИОНАЛЬНЫЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОПЕРАТОРСКИЕ НОРМЫ
И ПРАВИЛА ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ И
ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СПУТНИКОВОЙ СЛУЖБАМ

ГЛАВА 11.
РАБОТА В ЭФИРЕ.

42. Фонетический алфавит:

При радиосвязях на английском языке

A	Alfa	(альфа)	N	November	(новэмбер)
B	Bravo	(браво)	O	Oscar	(оскар)
C	Charlie	(чарли)	P	Papa	(папа)
D	Delta	(дельта)	Q	Quebec	(квэбэк)
E	Echo	(эко)	R	Romeo	(ромио)
F	Foxtrot	(фокстрот)	S	Sierra	(сьера)
G	Golf	(гольф)	T	Tango	(танго)
H	Hotel	(хотэл)	U	Uniforma	(юниформ)
I	India	(индия)	V	Victor	(виктор)
J	Juliet	(Джульетт)	W	Whiskey	(виски)
K	Kilo	(кило)	X	X-ray	(эксерэй)
L	Lima	(лима)	Y	Yankee	(янки)
M	Mike	(майк)	Z	Zulu	(зулу)

При радиосвязях на русском языке

A	(A)	Анна, Антон	H	(H)	Николай
B	(B)	Борис	O	(O)	Ольга
B	(W)	Василий	P	(P)	Павел
Г	(G)	Григорий, Георгий	P	(R)	Роман, радио
Д	(D)	Дмитрий	C	(S)	Сергей
E	(E)	Елена	T	(T)	Татьяна
Ж	(V)	Женя, жук	Y	(U)	Ульяна
З	(Z)	Зинаида, зэт	Ф	(F)	Фёдор
И	(I)	Иван	X	(H)	Харитон
Й	(J)	Иван краткий, ист	Ц	(C)	цапля, центр
К	(K)	Константин, киловатт	Щ	(Q)	щука
Л	(L)	Леонид	Ы	(Y)	Ёры, игрек
М	(M)	Мария, Михаил	Ь	(X)	знак, икс

ГЛАВА 12.

СОКРАЩЕНИЯ ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СЛУЖБЕ

AR	- конец передачи;
BK	- сигнал, применяемый, чтобы прервать ведущуюся передачу;
CQ	- общий вызов всем станциям;
CW	- незатухающие колебания;
DE	- сигнал для разграничения позывного вызываемой РЭС от позывного вызывающей станции;
K	- предложение передавать;
MS	- сообщение;
G	
PSE	- пожалуйста;
RST	- разбираемость, сила, тон сигнала;
R	- принято;
RX	- радиоприемник;
TX	- радиопередатчик;
UR	- ваш;
SK	- конец работы связи.

ГЛАВА 13.

Q - КОД

QRK	Какова разборчивость моих сигналов?	Разборчивость ваших сигналов...
QRM	Испытываете ли вы помехи?	Мне мешают.
QKN	Мешают ли вам атмосферные разряды?	Мне мешают атмосферные разряды.
QRO	Должен ли я увеличить мощность?	Увеличьте мощность.
QRP	Должен ли я уменьшить мощность?	Уменьшите мощность.
QRS	Должен ли я передавать медленнее?	Передавайте медленнее.
QRT	Должен ли я прекратить передачу?	Прекратите передачу.
QRV	Готовы ли вы?	Я готов.
QRX	Когда вы вызовете меня снова?	Я вызову вас снова...
QRZ	Кто меня вызывает?	Вас вызывает...
QSB	Меняется ли сила моих сигналов?	Сила ваших сигналов меняется.
QSL	Можете ли вы подтвердить прием?	Я подтверждаю прием.
QSO	Можете ли вы связаться с ... ?	Я могу связаться с ...
QSY	Должен ли я перейти на другую	Перейдите на частоту...

	частоту?	
QTH	Каково ваше местонахождение?	Мое местонахождение...

ГЛАВА 14. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СИГНАЛЫ БЕДСТВИЯ, АВАРИЙНЫЙ РАДИООБМЕН И СВЯЗЬ ПРИ СТИХИЙНОМ БЕДСТВИИ

сигналы бедствия:

радиотелеграфный ...---... [SOS];

радиотелефонный "MAYDAY";

международное использование любительской станции в случае национальных бедствий;

диапазоны радиочастот, выделенные любительской и любительской спутниковой службам.

ГЛАВА 15. ПОЗЫВНЫЕ СИГНАЛЫ

идентификация любительской станции;

назначение позывных;

структура позывных;

национальные префиксы.

ГЛАВА 16. ЧАСТОТНЫЙ ПЛАН ИАРУ (IARU)

распределение полос радиочастот IARU;

цели.

ГЛАВА 17. РЕГЛАМЕНТ РАДИОСВЯЗИ МСЭ

определения любительской и любительской спутниковой служб;

определение любительской станции;

Статья 25 Регламента Радиосвязи;

статус Любительской и любительской спутниковой служб;

районы ITU для радиосвязи.

ГЛАВА 18. РЕКОМЕНДАЦИИ СЕРТ

Рекомендация T/R 61-01;

временное использование любительских радиостанций в странах СЕРТ;

временное использование любительских радиостанций в странах, не

являющихся членами СЕРТ, которые участвуют в программе T/R 61-01.

ГЛАВА 19.

ПОЛОЖЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, РЕГЛАМЕНТ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ И ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СПУТНИКОВОЙ СЛУЖБ РАДИОСВЯЗИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

43. Положения национальных законов и Регламента.
положения законодательства Республики Беларусь;
положения Регламента любительской и любительской спутниковой служб радиосвязи Республики Беларусь и лицензий;
демонстрация знания эксплуатации аппаратного журнала:

- ведение аппаратного журнала;
- назначение;
- записываемые данные.

44. Руководящие документы и технические нормативные правовые акты, действующие в отрасли электросвязи.

Закон Республики Беларусь «Об электросвязи» от 19.07.2005 № 45-3;

Перечень административных процедур, осуществляемых государственными органами и иными государственными организациями по заявлениям граждан, утвержденный Указом Президента Республики Беларусь от 26.04.2010 г. № 200;

Положение о государственном надзоре за электросвязью в Республике Беларусь, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17.08.2006 № 1054;

Таблица распределения полос радиочастот между радиослужбами Республики Беларусь, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 06.04.2010 № 525;

Регламент любительской и любительской спутниковой служб радиосвязи Республики Беларусь, утвержденный приказом Министерства связи и информатики Республики Беларусь от 05.07.1996 № 76.

Приложение 2
к Положению о порядке
приема квалификационного
экзамена

**ПРОГРАММА
ДЛЯ СДАЧИ КВАЛИФИЦИРОВАННОГО ЭКЗАМЕНА НА ПОЛУЧЕНИЕ
РАЗРЕШЕНИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЮ (RADIO AMATEUR LICENCE)
КЛАССА «С»**

Настоящая программа разработана для определения достаточного уровня знаний, необходимого для присвоения радиолюбителю класса «С».

Программа включает в себя:

Технические вопросы:

теория электричества, магнетизма и радиотехники;
компоненты схем;
радиоприемники и радиопередатчики;
антенны и фидерные линии;
распространение радиоволн;
измерения;
помехи и помехоустойчивость;
электробезопасность.

Национальные и Международные нормы и правила относящиеся к любительской и любительской спутниковой службам:

фонетический алфавит;
Q-код (в части радиолюбительского обмена);
сокращения эксплуатационных терминов;
структура и использование позывных сигналов;
Регламент радиосвязи МСЭ (в части любительской радиослужбы);
Рекомендации СЕРТ (в части любительской радиослужбы);
законодательство Республики Беларусь, Регламент любительской и любительской спутниковой служб радиосвязи Республики Беларусь;
демонстрация знаний в отношении ведения аппаратного журнала.

Экзаменуемый должен знать:

математические правила и уметь их использовать;
обозначения электронных компонентов на принципиальных схемах;
единицы измерения, а также их множители;
правила эксплуатации любительских радиостанций.

РАЗДЕЛ I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

ГЛАВА 1. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО, ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ТЕОРИЯ, РАДИОТЕХНИКА:

1. Электрическая проводимость:
проводник, полупроводник и изолятор;
электрический ток, напряжение и сопротивление;
единицы измерения - ампер, вольт и Ом;
закон Ома [$U = I \cdot R$];
мощность [$P = U \cdot I$];
единица измерения ватт.
2. Источники (электричества):
батарея и сеть электроснабжения.
3. Радиоволны:
радиоволны как электромагнитные волны;
скорость распространения и ее связь с частотой и длиной волны;
поляризация;
частота;
единица измерения - герц.
4. Звуковые и цифровые сигналы:
звуковые сигналы;
цифровой сигнал.
5. Модулированные сигналы (преимущество и недостатки):
амплитудная модуляция;
однополосная модуляция;
частотная модуляция;
несущая, боковые полосы и ширина полосы частот.
6. Мощность:
входная мощность постоянного тока и выходная радиочастотная мощность.

ГЛАВА 2. КОМПОНЕНТЫ РАДИОАППАРАТУРЫ.

7. Резистор:
электрическое сопротивление;
единица измерения - Ом;
рассеиваемая мощность;
цветовой код;
последовательное и параллельное соединение резисторов.
8. Конденсатор:
емкость;

единица измерения - фарада;

применение конденсаторов постоянной и переменной емкости (воздушные, слюдяные, пластиковые, керамические и электролитические конденсаторы);
параллельное соединение конденсаторов.

9. Катушка индуктивности:

единица измерения - генри.

10. Назначение и применение трансформаторов:
трансформаторы (применение).

11. Диод:

назначение и применение диодов;
выпрямительный диод, стабилитрон.

12. Транзистор:

знать, что транзистор может быть использован в качестве усилителя или генератора.

13. Резонансные контуры:

функции последовательного и параллельного колебательных контуров.

ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ.

14. Фильтры:

Назначение и применение фильтров нижних частот, верхних частот, полосно-пропускающих и полосно-задерживающих.

ГЛАВА 4. РАДИОПРИЕМНИКИ.

15. Типы радиоприемников:

супергетеродинный радиоприемник с одним преобразованием частоты;
радиоприемники прямого усиления или прямого преобразования.

16. Блок-схемы:

СW радиоприемник (A1A);

AM радиоприемник (A3E);

SSB радиоприемник (J3E);

FM радиоприемник (F3E).

17. Назначение и работа следующих каскадов (только блок-схемная трактовка):

усилитель ВЧ;

генератор (фиксированный и перестраиваемый);

смеситель;

усилитель промежуточной частоты;

детектор;

генератор частоты биений (BFO);

усилитель НЧ;

источник питания;

шумоподаватель (только назначение).

ГЛАВА 5. РАДИОПЕРЕДАТЧИКИ.

18. Блок-схемы:
CW радиопередатчик (A1A);
SSB радиопередатчик (J3E);
FM радиопередатчик (F3E).

19. Назначение и работа следующих каскадов (только блок-схемная трактовка):
смеситель;
генератор (на кварцевом кристалле и перестраиваемый [VFO]);
буферный каскад;
возбудитель;
умножитель частоты;
усилитель мощности;
выходной фильтр (П-образный фильтр);
частотный модулятор;
SSB модулятор;
источник питания.

20. Основные параметры радиопередатчиков (простое описание):
стабильность частоты;
полоса радиочастот;
боковые полосы;
выходная мощность;
паразитное излучение, гармоники.

ГЛАВА 6. АНТЕННЫ И ФИДЕРЫ.

21. Типы антенн (только физическая конструкция, характеристики направленности и поляризация):
полуволновая антенна с центральным питанием;
антенна с концевым питанием;
четвертьволновая вертикальная антенна (граунд-плейн);
антенна с пассивными элементами (Яги);
излучаемая мощность (эффективная излучаемая мощность [э.и.м.], эффективная изотропно-излучаемая мощность [э.и.и.м.]).

22. Способы электрического питания антенн:
коаксиальный кабель и двухпроводная линия передачи:
преимущества и недостатки;
конструкция и применение.

23. Согласование:
узлы настройки антенн (только назначение).

ГЛАВА 7. ПРОХОЖДЕНИЕ РАДИОВОЛН:

ионосферные слои;
влияние ионосферных слоев на прохождение на КВ (HF) частотах;
замирание;
тропосфера;
влияние погодных условий на прохождение на КВ и УКВ частотах;
цикл солнечных пятен и его влияние на радиосвязь;
границы КВ, УКВ и ДЦВ частот;
зависимость между частотой и длиной волны.

ГЛАВА 8. ИЗМЕРЕНИЯ

24. Проведение измерений:
постоянного и переменного напряжения;
постоянного и переменного тока;
сопротивления;
мощности постоянного тока и радиочастотной мощности;
частоты.

25. Измерительные приборы:
проведение измерений используя:
многопредельный измерительный прибор (цифровой и аналоговый);
измеритель коэффициента стоячей волны;
волномер;
эквивалент нагрузки.

ГЛАВА 9. РАДИОПОМЕХИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ

26. Радиомехи в электронном оборудовании:
помехи полезному сигналу телевидения, передачам в метровом диапазоне и радиовещанию;
помехи аудиосистемам.

27. Причины радиопомех в электронной аппаратуре:
побочное излучение радиопередатчика (паразитное излучение, гармоники);
нежелательное воздействие на аппаратуру:
через антенный вход радиоприемника;
через другие тракты (сеть электроснабжения, громкоговоритель и соединительные провода);
посредством прямого излучения.

28. Защита от радиопомех
меры по предотвращению и минимизированию радиопомех:
фильтрация на стороне любительской радиостанции;
фильтрация на стороне аппаратуры, подвергающейся воздействиям

радиопомех;
развязка;
экранирование;
разнесение передающей и телевизионной антенн;
избегание применения антенны с концевым питанием;
минимум мощности;
хорошее радиочастотное заземление;
социальные действия (хорошее отношение с соседями).

Раздел 10. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

29. Человеческое тело:
последствия поражения электрическим током;
предосторожность против поражения электрическим током.

30. Источник сетевого электропитания:
разница между линейным, нейтральным и земляным проводами (цветовой код);
важность хороших заземление;
быстродействующие и медленнодействующие предохранители, величины предохранителей.

31. Опасности:
высокие электрические напряжения;
заряженные конденсаторы.

32. Молния:
опасность;
защита;
заземление аппаратуры.

РАЗДЕЛ II.
НАЦИОНАЛЬНЫЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОПЕРАТОРСКИЕ НОРМЫ
И ПРАВИЛА ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ И
ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СПУТНИКОВОЙ СЛУЖБАМ

ГЛАВА 11.
РАБОТА В ЭФИРЕ

33. Фонетический алфавит.

При радиосвязях на английском языке

A - Alpha	J - Juliet	S - Sierra
B - Bravo	K - Kilo	T - Tango
C - Charlie	L - Lima	U - Uniform
D - Delta	M - Mike	V - Victor
E - Echo	N - November	W - Whiskey
F - Foxtrot	O - Oscar	X - X-ray
G - Golf	P - Papa	Y - Yankee
H - Hotel	Q - Quebec	Z - Zulu
I - India	R - Romeo	

При радиосвязях на русском языке

А (А)	Анна, Антон	Н (N)	Николай
Б (B)	Борис	О (O)	Ольга
В (W)	Василий	П (P)	Павел
Г (G)	Григорий, Георгий	Р (R)	Роман, радио
Д (D)	Дмитрий	С (S)	Сергей
Е (E)	Елена	Т (T)	Татьяна
Ж (V)	Женя, жук	У (U)	Ульяна
З (Z)	Зинаида, зэт	Ф (F)	Фёдор
И (I)	Иван	Х (H)	Харитон
Й (J)	Иван краткий, ист	Ц (C)	цапля, центр
К (K)	Константин, киловатт	Щ (Q)	щука
Л (L)	Леонид	Ы (Y)	Ёры, игрек
М (M)	Мария, Михаил	Ь (X)	знак, икс

ГЛАВА 12.
Q-КОД

Код	Вопрос	Ответ
QRK	Какова разборчивость моих сигналов?	Разборчивость Ваших сигналов...
QRM	Мешают ли Вам другие	Мне мешают другие радиостанции

	радиостанции?	
QRN	Беспокоят ли Вас атмосферные помехи?	Меня беспокоят атмосферные помехи
QRO	Должен ли я увеличить мощность передатчика?	Увеличьте мощность передатчика
QRP	Должен ли я уменьшить мощность передатчика?	Уменьшите мощность передатчика
QRS	Должен ли я передавать более медленно?	Передавайте более медленно
QRT	Должен ли я прекратить передачу?	Прекратите передачу
QRZ	Кто меня вызывает?	Вас вызывает ...
QRV	Готовы ли Вы?	Я готов
QSB	Замирают ли мои сигналы?	Ваши сигналы замирают
QSL	Можете ли Вы подтвердить прием?	Я подтверждаю прием
QSO	Можете ли Вы связаться с ... непосредственно?	Я могу связаться с непосредственно
QRX	Когда Вы вызовете снова?	Я вызову Вас снова в ... часов на ... кГц (или МГц)
QSY	Должен ли я перейти для передачи на другую частоту?	Перейдите для передачи на другую частоту
QTH	Каково Ваше местонахождение по широте и долготе (или в соответствии с любым другим указанием)?	Мое местонахождение - ... (или в ... широты, ... долготы с любым другим указанием)

ГЛАВА 13.

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СЛУЖБЕ

- BK** - сигнал, применяемый, чтобы прервать ведущую передачу;
CQ - общий вызов всем станциям;
CW - незатухающие колебания;
DE - сигнал для разграничения позывного сигнала вызываемой станции от позывного вызывающей сигнала станции;
K - приглашение к передаче;
MS - сообщение;
G
PSE - пожалуйста;
RST - разбираемость, сила, тон сигнала;
R - принято;
RX - приемник;
TX - передатчик;
UR - ваш;

ГЛАВА 14. ПОЗЫВНЫЕ СИГНАЛЫ

идентификация любительской радиостанции;
назначение позывных сигналов;
структура позывных сигналов;
государственные префиксы.

ГЛАВА 15. РЕГЛАМЕНТ РАДИОСВЯЗИ МСЭ

определения любительской и любительской спутниковой служб;
определение любительской станции;
статья 25 Регламента Радиосвязи;
статус любительской службы и любительской спутниковой служб;
районы ITU для радиосвязи.

ГЛАВА 16. РЕКОМЕНДАЦИИ СЕРТ

рекомендация ЕСС (05)06.
временное использование любительских радиостанций в странах СЕРТ.
временное использование любительских радиостанций в странах, не являющихся членами СЕРТ, которые участвуют в программе СЕРТ по лицензированию радиолюбителей-новичков.

ГЛАВА 17. ПОЛОЖЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, РЕГЛАМЕНТ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ И ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СПУТНИКОВОЙ СЛУЖБ РАДИОСВЯЗИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

положения законодательства Республики Беларусь;
положения Регламента любительской и любительской спутниковой служб радиосвязи Республики Беларусь;
демонстрация знания эксплуатации аппаратного журнала;
ведение аппаратного журнала;
назначение аппаратного журнала;
записываемые данные в аппаратный журнал.

ГЛАВА 18. РУКОВОДЯЩИЕ ДОКУМЕНТЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ В ОТРАСЛИ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

Закон Республики Беларусь «Об электросвязи» от 19.07.2005 № 45-3;

Перечень административных процедур, осуществляемых государственными органами и иными государственными организациями по заявлениям граждан, утвержденный Указом Президента Республики Беларусь от 26.04.2010 г. № 200;

Положение о государственном надзоре за электросвязью в Республике Беларусь, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17.08.2006 № 1054;

Таблица распределения полос радиочастот между радиослужбами Республики Беларусь, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 06.04.2010 № 525;

Регламент любительской и любительской спутниковой служб радиосвязи Республики Беларусь, утвержденный приказом Министерства связи и информатики Республики Беларусь от 05.07.1996 № 76.

Приложение 3
к Положению о порядке
приема квалификационного
экзамена

Форма 1

Экзаменационная карточка № _____

1. Сведения о заинтересованном лице:

(фамилия, собственное имя, отчество)

(место проживания (регистрации))

(число, месяц, год рождения)

2. Сведения о документе, удостоверяющем личность (серия, номер, кем и когда выдан)

3. Сведения о разрешении радиолобителю (Radio Amateur Licence)

(номер и дата выдачи)

4. Гражданин _____

(фамилия, имя, отчество)

" ____ " _____ 20 ____ г. _____ квалификационный экзамен
(сдал / не сдал)

на получение разрешения радиолобителю (RADIO AMATEUR LICENCE).

По теоретическим знаниям и практическим навыкам _____

(присвоен / не присвоен)

квалификационный класс радиолобителя _____

(А, В, С)

Экзаменационная комиссия создана решением

_____ от ____ . ____ . 20 ____ г. № _____

(наименование радиолобительской организации)

Состав комиссии согласован с РУП «БелГИЭ» ____ . ____ . 20 ____ г.

Председатель комиссии _____

(подпись)

(инициалы, фамилия)

(позывной)

Члены комиссии:

(подпись)

(инициалы, фамилия)

(позывной)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

(позывной)

Срок действия экзаменационной карточки до ____ . ____ . 20 ____ г.

Примечание: Контроль за достоверностью сведений, внесенных в карточку, возлагается на председателя экзаменационной комиссии.

Результаты сдачи экзамена

№ билета										
№ ответа										
№ билета										
№ ответа										
№ билета										
№ ответа										

Запись принятого текста азбуки Морзе

_____ (дата)
экзаменуемого)

_____ (подпись)

Получено билетов _____ , правильных ответов _____

Выводы _____

Экзаменатор (Ф.И.О.) _____

Подпись _____