

УТВЕРЖДЕНО

Приказ государственного  
предприятия «БелГИЭ»  
от 05.04.2013 № 58  
в редакции приказов  
от 27.07.2021 № 77,  
от 23.02.2024 № 19

## ПОЛОЖЕНИЕ

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

### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

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

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

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

1.2. Для организации и проведения экзамена создаются экзаменационные комиссии (далее – комиссии), действующие в соответствии с данным Положением.

1.3. Квалификационные классы радиолюбителей:

класс «С» - соответствует квалификации «новичка»;

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

класс «А» - соответствует «высшей» квалификации.

### 2. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ КОМИССИИ

2.1. Комиссии создаются в Республиканском унитарном предприятии по надзору за электросвязью «БелГИЭ» (далее – государственное предприятие «БелГИЭ»), их состав определяется приказом директора государственного предприятия «БелГИЭ» и (или) в общественных радиолюбительских организациях по согласованию с государственным предприятием «БелГИЭ».

2.2. В состав комиссии при общественной радиолюбительской организации включаются не менее трех радиолюбителей, 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. Исключен.

3.2. Информация о времени и месте проведения экзаменов размещается на официальных сайтах государственного предприятия «БелГИЭ» и общественных радиолобительских организаций.

3.3. Лицу, ранее не имевшему квалификационного класса 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. Исключен.

3.6. По завершении экзамена оформляется протокол и экзаменационная карточка (приложение 3).

Экзаменационная карточка выдается лицу, сдавшему экзамен, протокол хранится в комиссии 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 квалификационного 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 квалификационного 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 или в электронной форме. Для проведения экзамена комиссия использует билеты с вопросами или компьютерную версию программы экзаменов.

4.2. Экзаменуемому выдается 30 вопросов, каждый из которых содержит четыре варианта ответа. Экзаменуемый на обратной стороне экзаменационной карточки проставляет номера полученных вопросов и напротив них - номера выбранных ответов. По окончании ответа на все вопросы экзаменуемый ставит дату сдачи экзамена и подпись.

4.3. На сдачу экзамена отводится один час. По истечении этого времени экзаменационная карточка с ответами сдается 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. Знаки Азбуки Морзе (простые тексты, группы чисел, пунктуация и др., всего 250 знаков) передаются автоматическим датчиком кода Морзе или компьютером с использованием специализированных программ со скоростью 60 знаков в минуту. Экзамен считается сданным, если экзаменуемый при приеме экзаменационного текста допустил не более десяти ошибок.

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

Приложение 1  
к Положению о порядке приема  
квалификационного экзамена на  
получение разрешения  
радиолюбителю (Radio Amateur  
Licence)

## ПРОГРАММА

для сдачи квалификационного 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 и национальные и  
международные нормы и правила, относящиеся к любительской и любительской  
спутниковой радиослужбам.

Технические вопросы:

теория электричества, магнетизма и радиотехники;  
компоненты схем;  
приемники и передатчики;  
антенны и фидерные линии;  
распространение радиоволн;  
измерения;  
помехи 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;  
Рекомендации СЕРТ;  
законодательство Республики Беларусь, Регламент любительской и  
любительской спутниковой радиослужб Республики Беларусь;  
демонстрация знаний в отношении ведения аппаратного журнала.

Экзаменуемый должен знать:

формулы, приведенные в программе, и уметь их использовать;  
принципиальные обозначения электронных компонентов на схемах;

единицы измерения электрических характеристик радиоэлементов, энергетических и частотных характеристик радиосигнала, а также их множители;

правила эксплуатации любительских радиостанций.

## ГЛАВА 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

### 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  $[U = I \cdot R]$ ;

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  $[c = f \cdot \lambda]$ ;

поляризация.

#### 6. Синусоидальные сигналы:

графическое представление во времени;

мгновенное значение, амплитудное  $[U_{\max}]$ , эффективное [RMS] значение

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

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 (например, пакетная радиосвязь), прямое исправление ошибок (например, 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 и коэффициент полезного действия  $\left[ \eta = \frac{P_{\text{подв}}}{P_{\text{вых}}} \cdot 100 \% \right]$ ;

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.

## 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  $[P_{\text{перв}} = P_{\text{втор}}]$ ;  
зависимость между числом витков и:

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

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

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).

## 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;

Π-образный фильтр и Т-образный фильтр;

кварцевый фильтр;

следствия, обусловленные реальностью (неидеальностью) компонентов;

цифровые фильтры.



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 целью 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.

#### 4. РАДИОПРИЕМНИКИ

26. Типы приемников:  
 супергетеродины с одним и двумя преобразованиями частоты;  
 приемники прямого преобразования.

27. Блок-схемы:

CW приемника (A1A);

AM приемника (A3E);

SSB приемника для телефонии с подавленной несущей (J3E);

FM приемника (F3E).

28. Назначение и работа каскадов приемника (по блок-схеме):

усилитель высокой частоты (резонансный, апериодически);

гетеродин (фиксированный и плавной перестройкой);

смеситель;

усилитель промежуточной частоты;

ограничитель;

детектор (смесительный детектор, телеграфный гетеродин);

усилитель низкой частоты;

автоматическая регулировка усиления (APУ);

измеритель уровня сигнала (S-метр);

шумоподавитель.

29. Характеристики приемника (простое знание описания):

избирательность по соседнему каналу;

сквозная избирательность (коэффициентами прямоугольности);

чувствительность (коэффициент шума приемника);

стабильность;

ослабление зеркального канала;

динамический диапазон по блокированию;

интермодуляция (перекрестная модуляция);

фазочастотные искажения (искажение фазы).

## 5. РАДИОПЕРЕДАТЧИКИ

30. Типы передатчиков:

с преобразованием и без преобразования частоты;

умножение частоты.

31. Блок-схемы:

CW передатчика (A1A);

AM передатчика (A3E);

SSB передатчика для телефонии с подавленной несущей (J3E);

FM передатчика (F3E).

32. Назначение и работа каскадов (по блок-схеме):

смеситель;

генератор;

буфер;

драйвер;

умножитель частоты;

усилитель мощности;

выходной фильтр (Р - контур);

частотный модулятор;

модулятор SSB;

фазовый модулятор;

кварцевый фильтр.

33. Основные параметры передатчика:

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 передатчика (щелчки и чирикание при CW манипуляции);

SSB перемодуляция и сплэттеры (причина);

паразитное радиочастотное излучение (причина);

излучения корпуса;

фазовый шум.

## 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 раскрыва (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 при прохождении радиоволн;  
 симметрирование и четвертьволновое согласование (Балун);  
 антенный тюнер (только П- и Т- конфигураций).

## 7. ПРОХОЖДЕНИЕ РАДИОВОЛН

37. Прохождение радиоволн:  
 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;  
 авроральные рассеяние;  
 метеорное рассеяние;  
 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 приемника);  
 минимальное отношение сигнал/шум;  
 минимальная мощность принятого сигнала;  
 потери на трассе;  
 коэффициенты усиления антенн, потери в фидере;  
 минимальная мощность передатчика.

## 8. ИЗМЕРЕНИЯ

38. Проведение измерений:  
постоянных и переменных электрических напряжений и токов;  
погрешности измерений;  
влияние частоты;  
влияние формы сигнала;  
влияние внутреннего электрического сопротивления приборов;  
измерение сопротивления;  
измерение мощности постоянного тока и радиочастоты (средняя мощность, пиковая мощность огибающей);  
измерение коэффициента стоячей волны (КСВ) по напряжению;  
форма волны огибающей радиочастотного сигнала;  
измерение частоты;  
определение резонансной частоты.
39. Измерительные приборы (проведение измерений используя):  
многопредельный измерительный прибор (цифровой и аналоговый);  
измеритель мощности радиочастотной;  
мостовой рефлектометр (измеритель КСВ);  
генератор сигналов;  
частотомер;  
осциллограф;  
анализатор спектра.

## 9. ПОМЕХИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ

40. Радиоэлектронные помехи:  
блокирование;  
помехи полезному сигналу;  
взаимная модуляция;  
детектирование в цепях звуковой частоты.
41. Причины помех в электронной аппаратуре:  
напряженность поля передатчика;  
внеполосные излучения передатчика (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.
42. Защита от помех (меры по предотвращению и устранению влияний помех):  
фильтрация;

развязка;  
экранирование.

## 10. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

43. Человеческое тело:

последствия поражения электрическим током;  
предосторожность против поражения электрическим током.

44. Источник сетевого электропитания:

разница между линейным, нейтральным и земляным проводами (цветовой код);

важность хорошего заземления;

быстродействующие и медленнодействующие предохранители, величины предохранителей.

45. Опасности:

высокие электрические напряжения;

заряженные конденсаторы.

46. Молния:

опасность;

защита;

заземление аппаратуры.

## ГЛАВА 2

### НАЦИОНАЛЬНЫЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОПЕРАТОРСКИЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ И ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СПУТНИКОВОЙ РАДИОСЛУЖБАМ

## 11. ФОНЕТИЧЕСКИЙ АЛФАВИТ

При радиообмене на английском языке

A	Alfa	(альфа)	N	Nowember	(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	(Джюльетт)	W	Whiskey	(виски)
K	Kilo	(кило)	X	X-ray	(эксрэй)
L	Lima	(лима)	Y	Yankee	(янки)
M	Mike	(майк)	Z	Zulu	(зулу)

## При радиообмене на русском языке

А (A)	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

## 12. СОКРАЩЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ РАДИОСЛУЖБЕ

- 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;
- PSE - пожалуйста;
- RST - разбираемость, сила, тон сигнала;
- R - принято;
- RX - приемник;
- TX - передатчик;
- UR - ваш;
- SK - конец работы связи.

## 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 частоту?	Перейдите на частоту...
QTH	Каково ваше местонахождение?	Мое местонахождение...

#### 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 частот, выделенные любительской и любительской спутниковой радиослужбе.

#### 15. ПОЗЫВНЫЕ СИГНАЛЫ

Идентификация любительской станции.

Назначение позывных.

Структура позывных.

Национальные префиксы.

#### 16. ЧАСТОТНЫЙ ПЛАН ИАРУ (IARU)

Распределение полос частот IARU.

Цели.

#### 17. РЕГЛАМЕНТ РАДИОСВЯЗИ МСЭ

Определение Любительской и любительской спутниковой радиослужбы.

Определение любительской станции.

Статья 25 Регламента Радиосвязи.

Статус Любительской и любительской спутниковой службы.

Районы ITU для радиосвязи.

#### 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.

## 19. ПОЛОЖЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, РЕГЛАМЕНТ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ И ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СПУТНИКОВОЙ СЛУЖБ РАДИОСВЯЗИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Положения законодательства Республики Беларусь.

Положения Регламента Любительской и Любительской спутниковой радиослужбы.

Демонстрация знания эксплуатации аппаратного журнала.

Ведение аппаратного журнала.

Назначение аппаратного журнала.

Записываемые данные в аппаратный журнал.

Нормативные правовые акты, действующие в отрасли электросвязи:

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

Указ Президента Республики Беларусь от 15 апреля 2013 г. № 192 «О выделении, использовании радиочастотного спектра и внесении дополнения и изменений в Указ Президента Республики Беларусь от 31 июля 2006 г. № 473»;

Указ Президента Республики Беларусь от 18 апреля 2006 г. № 240 «О плате за использование радиочастотного спектра»;

Постановление № 890 Совета Министров Республики Беларусь от 15 июля 2006 г. Об установлении порядка определения размера ежегодной, разовой платы и платы за выделение радиочастотного спектра;

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

Таблица распределения полос радиочастот между радиослужбами Республики Беларусь, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 9 августа 2016 г. №620;

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 на  
получение разрешения  
радиолюбителю (Radio Amateur  
Licence)

## ПРОГРАММА

для сдачи квалификационного экзамена на  
получение разрешения радиолюбителю (Radio  
Amateur Licence) класса «С»

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

Программа включает в себя технические вопросы и национальные и международные нормы и правила, относящиеся к любительской и любительской спутниковой радиослужбам.

Технические вопросы:

теория электричества, магнетизма и радиотехники;

компоненты схем;

приемники и передатчики;

антенны и фидерные линии;

распространение радиоволн;

измерения;

помехи 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;

структура и использование позывных сигналов;

Регламент радиосвязи МСЭ;

Рекомендации СЕРТ;

законодательство Республики Беларусь, Регламент любительской и любительской спутниковой радиослужб Республики Беларусь;

демонстрация знаний в отношении ведения аппаратного журнала.

Экзаменуемый должен знать:

обозначения электронных компонентов на принципиальных схемах;

единицы измерения электрических характеристик радиоэлементов, энергетических и частотных характеристик радиосигнала, а также их множители;

правила эксплуатации любительских радиостанций.

## ГЛАВА 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

### 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 радиоволн;  
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 мощность.

### 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.

### 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ

14. Фильтры:

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

### 4. РАДИОПРИЕМНИКИ

15. Типы приемников:

супергетеродинный приемник с одним преобразованием частоты; приемники прямого усиления или прямого преобразования.

16. Блок-схемы:

СW приемник (A1A);

AM приемник (A3E);

SSB приемник (J3E);

FM приемник (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).

## 5. ПЕРЕДАТЧИКИ

18. Блок-схемы:

CW передатчик (A1A);

SSB передатчик (J3E);

FM передатчик (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 (Π-образный фильтр);

частотный модулятор;

SSB модулятор;

источник питания.

20. Основные параметры передатчиков (простое описание):

стабильность частоты;

полоса радиочастот;

боковые полосы;

выходная мощность;

паразитное излучение, гармоники.

## 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).

## 7. ПРОХОЖДЕНИЕ РАДИОВОЛН

### 24. 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.

## 8. ИЗМЕРЕНИЯ

### 25. Проведение измерений:

постоянного и переменного напряжения;  
постоянного и переменного тока;  
сопротивления;  
мощности постоянного тока и радиочастотной мощности;  
частоты.

### 26. Измерительные приборы:

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

## 9. ПОМЕХИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ

### 27. Помехи в электронном оборудовании:

помехи полезному сигналу телевидения, передачам в метровом диапазоне и радиовещанию;

помехи аудиосистемам.

### 28. Причины помех в электронной аппаратуре:

побочное излучение передатчика (паразитное излучение, гармоники);  
нежелательное воздействие на аппаратуру:  
через антенный вход приемника;  
через другие тракты (сеть электроснабжения, громкоговоритель и соединительные провода);  
посредством прямого излучения.

29. Защита от помех, меры по предотвращению и минимизированию помех:

фильтрация на стороне любительской радиостанции;  
фильтрация на стороне аппаратуры, подвергающейся воздействиям помех;  
развязка;

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

## 10. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

### 30. Человеческое тело:

последствия поражения электрическим током;  
 предосторожность против поражения электрическим током.

### 31. Источник сетевого электропитания:

разница между линейным, нейтральным и земляным проводами (цветовой код);

важность хорошего заземления;

быстродействующие и медленнодействующие предохранители, величины предохранителей.

### 32. Опасности:

высокие электрические напряжения;  
 заряженные конденсаторы.

### 33. Молния:

опасность;  
 защита;  
 заземление аппаратуры.

## ГЛАВА 2

# НАЦИОНАЛЬНЫЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОПЕРАТОРСКИЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ И ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СПУТНИКОВОЙ РАДИОСЛУЖБАМ

## 11. ФОНЕТИЧЕСКИЙ АЛФАВИТ

При радиообмене 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 радиообмене на русском языке

А (A)	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

## 12. Q-КОД

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



### 13. СОКРАЩЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ РАДИОСЛУЖБЕ

- BK - сигнал, применяемый, чтобы прервать ведущуюся 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;
- PSE - пожалуйста;
- RST - разбираемость, сила, тон сигнала;
- R - принято;
- RX - приемник;
- TX - передатчик;
- UR - ваш.

### 14. ПОЗЫВНЫЕ СИГНАЛЫ

Идентификация любительской радиостанции.

Назначение позывных сигналов.

Структура позывных сигналов.

Государственные префиксы.

### 15. РЕГЛАМЕНТ РАДИОСВЯЗИ МСЭ

Определение Любительской Службы и Любительской Спутниковой Службы.

Определение Любительской станции.

Статья 25 Регламента Радиосвязи.

Районы ИТУ для радиосвязи.

### 16. РЕКОМЕНДАЦИИ СЕРТ

Рекомендация ЕСС (05)06.

Временное использование любительских радиостанций в странах СЕРТ.

Временное использование любительских радиостанций в странах, не являющихся членами СЕРТ.

17. ПОЛОЖЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ,  
РЕГЛАМЕНТ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ И ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СПУТНИКОВОЙ  
РАДИОСЛУЖБ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Положения законодательства Республики Беларусь.

Положения Регламента Любительской и Любительской спутниковой радиослужбы.

Демонстрация знания эксплуатации аппаратного журнала.

Ведение аппаратного журнала.

Назначение аппаратного журнала.

Записываемые данные в аппаратный журнал.

Нормативные правовые акты, действующие в отрасли электросвязи:

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

Указ Президента Республики Беларусь от 15 апреля 2013 г. № 192 «О выделении, использовании радиочастотного спектра и внесении дополнения и изменений в Указ Президента Республики Беларусь от 31 июля 2006 г. № 473»;

Указ Президента Республики Беларусь от 18 апреля 2006 г. № 240 «О плате за использование радиочастотного спектра»;

Постановление № 890 Совета Министров Республики Беларусь от 15 июля 2006 г. Об установлении порядка определения размера ежегодной, разовой платы и платы за выделение радиочастотного спектра;

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

Таблица распределения полос радиочастот между радиослужбами Республики Беларусь, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 9 августа 2016 г. №620;

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 на  
получение разрешения  
радиолюбителю (Radio Amateur  
Licence)

Экзаменационная карточка № \_\_\_\_\_

1. Сведения о заинтересованном лице:

\_\_\_\_\_ (фамилия, собственное имя, отчество (если таковое имеется) гражданина)

\_\_\_\_\_ (место жительства (место пребывания) гражданина, число, месяц, год рождения)

2. Сведения о документе, удостоверяющем личность

\_\_\_\_\_ (серия (при наличии), номер, дата выдачи, наименование государственного органа, выдавшего документ)

3. Сведения о разрешении радиолюбителю (Radio Amateur Licence) (при наличии) \_\_\_\_\_

(номер и дата выдачи)

4. Гражданин \_\_\_\_\_

(фамилия, собственное имя, отчество (если таковое имеется) гражданина)

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_ квалификационный  
(сдал / не сдал)

экзамен на получение разрешения радиолюбителю (Radio Amateur Licence).

Теоретические знания и практические навыки \_\_\_\_\_

(соответствуют / не соответствуют)

квалификационному классу радиолюбителя \_\_\_\_\_.  
(А, В, С)

Экзаменационная комиссия \_\_\_\_\_

(сведения о согласовании/утверждении состава комиссии)

Председатель комиссии \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

Секретарь комиссии \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

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

(обратная сторона)

**Результаты сдачи экзамена**

№ вопроса										
№ ответа										
№ вопроса										
№ ответа										
№ вопроса										
№ ответа										

Правильных ответов \_\_\_\_\_, допущено ошибок \_\_\_\_\_.

**Запись принятого текста азбуки Морзе**


Допущено ошибок \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(дата)

\_\_\_\_\_

(подпись экзаменуемого)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия экзаменуемого)

Секретарь комиссии

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)