

**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)  
«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

**Индивидуальное контрольное задание по дисциплине**  
**«Электрорадиоизмерения»**

Студента \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Курс, группа Курс II , Группа М11 – ЭОР

Шифр зачетной книжки \_\_\_\_\_

Специальность 11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов

**Вариант № \_\_\_\_\_**

*Выбранное контрольное задание по каждой дисциплине обучающемуся необходимо внести в лист задания в соответствии с перечнем заданий или вопросов и двумя последними цифрами шифра зачетной книжки.*

*Обучающийся обязан лист с индивидуальным контрольным заданием вклеить в контрольную работу перед сдачей ее на проверку. Без индивидуального контрольного задания контрольная работа проверяться не будет.*

**Перечень литературы**

1. Винокуров В.И., Каплин С.И., Петелин И.Г. Электро-радиоизмерения. – М.: Высшая школа., 1986. – 351 с.
2. Данилин А.А., Лавренко Н.С. Измерения в радиоэлектронике/Учеб пособие. – СПб.: Издательство Лань, 2017. – 408 с.
3. Измерения в электронике. Справочник / Под ред. В.А. Кузнецова. – М.: Энергоатомиздат, 1987. - 512 с.
4. Мирский Г.З. Электронные измерения. – М.: Радио и связь, 1986.-440 с.
5. Хамидулин Э.Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах: учеб. Пособие. – М.: Издательство «Юрайт», 2016.-365 с.

**КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

*Контрольное задание выполняется согласно «Методическим указаниям по выполнению контрольной работы для обучающихся по заочной форме обучения в Мурманском морском рыбопромышленном колледже имени И.И. Месяцева ФГБОУ ВО «МГТУ»*

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Выполнение контрольного задания является одной из основных форм самостоятельной работы и завершает проработку определенных разделов и тем дисциплины, предусмотренных программой.

К работе над контрольным заданием следует приступать только после изучения и усвоения материалов соответствующих разделов и тем.

Требования к оформлению контрольной работы должны соответствовать требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе», ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов»:

- бумага формата А4 (210 x 297 мм) по ГОСТ 2.301;
- поля: верхнее и нижнее по 2,0 см, левое 2,5 см, правое 1 см;
- абзац (отступ) 1,25 см;
- шрифт текста Times New Roman, размер 14;
- межстрочный интервал – полуторный;
- выравнивание текста – по ширине;
- выравнивание заголовков – по центру;
- количество знаков на странице 1800, включая пробелы и знаки препинания;
- запрет режима висячих строк.

Каждая структурная часть контрольной работы: содержание, введение, главы, заключение, список использованных источников - начинается с новой страницы.

Страницы всего текста, включая приложения, должны быть пронумерованы арабскими цифрами (на титульном листе номер не ставится). Номер страницы проставляют в правом нижнем углу без точки в конце.

Объем контрольной работы составляет 15-20 страниц печатного текста.

После получения незачтенной контрольной работы необходимо внимательно изучить рецензию и все замечания преподавателя, обратить внимание на ошибки и доработать материал. Незачтенная работа выполняется заново или переделывается частично по указанию преподавателя и представляется на проверку вместе с незачтенной работой.

Каждый студент выполняет одно контрольное задание согласно последних двух цифр своего учебного шифра (табл.1). Например, если две последние цифры шифра 24, то учащийся должен решить следующие задачи: 22,51,31,18,47,41,14. Если номер шифра однозначный, то для определения варианта задания необходимо перед номером шифра дописать цифру 0. Так, например,

если номер шифра 4, то по цифрам 04 выберем следующие задачи: 43,37,10,4,26,55,35. Если две последние цифры нули, то выполняется 100-й вариант контрольного задания.

Контрольное задание, выполненное небрежно, с наличием грамматических ошибок, возвращается назад.

### КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

1. Дать краткое описание устройства и принципа действия приборов электромагнитной системы. Указать достоинства этих приборов и область применения.
2. Задача. Амперметр на 0,1 А со шкалой на 100 делений имеет сопротивление 0,2 Ом. Какие добавочные сопротивления нужно включить последовательно с амперметром, чтобы им можно было измерить напряжение до 15 В и до 300 В и какова будет цена деления?
3. Приведите схему универсального электронного вольтметра, объясните назначение элементов и работу.
4. Цифровой вольтметр с времяимпульсным преобразованием.
5. Приведите структурную схему низкочастотного генератора сигналов, объясните назначение элементов и принцип действия.
6. Для чего применяют синхронизацию разверток осциллографа? Перечислите основные виды синхронизации.
7. Измерение частоты методом дискретного счета.
8. Как устроены измерительные приборы термоэлектрической системы? В чем заключаются их достоинства и недостатки?
9. Рассчитать добавочные сопротивления и шунт к вольтметру на 3 В, имеющему сопротивление 600 Ом, для измерения напряжений до 150 В, до 300 В и тока до 5 А.
10. Как градуируются шкалы вольтметров и амперметров для различных форм периодических напряжений и токов?
11. Как получается изображение на экране универсального электронного осциллографа? Что такое развертка изображения?
12. Структурная схема измерительного генератора гармонических колебаний.
13. Структурная схема измерителя нелинейных искажений.
14. Измерители параметров линейных СВЧ устройств.
15. Дайте краткое описание устройства и принципа действия приборов электродинамической системы. Укажите достоинства и применение этих приборов.
16. Вольтметр на 1 В сопротивлением 200 Ом необходимо использовать для измерения тока до 3 А и напряжения до 150 В. Какое сопротивление должен иметь шунт и какое потребуется добавочное сопротивление?
17. Особенности измерения силы тока прямым и косвенным методом. Особенности измерения малых напряжений и сил токов.
18. Измерения с помощью логометра.

19. Структурная схема RC измерительного генератора.
20. Структурная схема запоминающего цифрового осциллографа.
21. Цифровой метод измерения частоты.
22. Дайте краткое описание устройства и принципа действия приборов магнитоэлектрической системы. Укажите достоинства и применение этих приборов.
23. Вольтметром на 30 В нужно измерять напряжение 220 В и ток 10 А. Определить величину добавочного сопротивления и сопротивление шунта, если сопротивление вольтметра 3000 Ом. Изобразите электрическую схему включения прибора.
24. Электронный вольтметр переменного напряжения малой чувствительности.
25. Цифровой вольтметр с двойным интегрированием.
26. Структурная схема цифрового измерительного генератора низких частот.
27. Объясните необходимость блока синхронизации в универсальном осциллографе. Какие виды синхронизации применяются в осциллографе?
28. Структурная схема измерителя нелинейных искажений.
29. Дайте характеристику измерительных приборов выпрямительной системы. Укажите их достоинства, недостатки и применение.
30. Ваттметр на 150 В, 5 А и 150 делений включен через измерительные трансформаторы 3300/100 В и 600/5 А. Вычислить мощность первичной цепи, если показания вольтметра 90 делений.
31. Измерение параметров элементов на постоянном токе.
32. Структурные схемы аналоговых электронных вольтметров.
33. Цифровой вольтметр с частотным преобразованием.
34. Приведите структурную схему универсального осциллографа и объясните назначение элементов.
35. Мостовой метод измерения параметров.
36. Дать краткое описание устройства и принципа действия ампервольтметра.
37. Определить поправку, абсолютную, относительную и приведенную погрешности амперметра на номинальный ток 10 А, если его показания при действительном токе 5,15 А было равно 5 А.
38. Высокочувствительный электронный вольтметр переменного напряжения.
39. Структурная схема генератора качающейся частоты и сигналов специальной формы.
40. Измерение сопротивления заземления.
41. Измерение амплитуды и временных параметров сигналов.
42. Измерение параметров амплитудномодулированных сигналов.
43. Дать описание устройства и принципа действия измерительных приборов магнитоэлектрической системы. Расширение пределов измерения измерительных приборов на постоянном токе.
44. Амперметр, сопротивление которого 0,03 Ом, имеет шкалу на 150 делений. Постоянная прибора  $C = 0,001$  А/дел. Какое сопротивление необходимо включить последовательно с амперметром, чтобы этим прибором можно было измерить напряжение до 150 В?
45. Амплитудные детекторы в электронных вольтметрах.
46. Импульсные вольтметры.
47. Измерение частоты методом сравнения по фигурам Лиссажу.

48. Упрощенная структурная схема цифрового осциллографа.
49. Структурная схема измерителя АЧХ.
50. Измерение сопротивлений с помощью омметра.
51. Определить погрешность при измерении тока амперметром класса точности 2,5 с номинальным током 100 А, если показание амперметра 60 А.
52. Осциллографический метод измерения частоты.
53. Структурная схема синтезатора частот.
54. Приведите структурную схему цифрового вольтметра и объясните назначение элементов.
55. Объясните необходимость блока синхронизации в осциллографе. Какие виды синхронизации применяются в осциллографе?
56. Измерение сопротивления изоляции.

**Таблица 1**

№ варианта (две последние цифры шифра)	Номер контрольных задач							№ варианта (две последние цифры шифра)	Номер контрольных задач						
	50	30	17	46	40	13	7		50	30	17	46	40	13	7
<b>1</b>	50	30	17	46	40	13	7	<b>51</b>	50	30	17	46	40	13	7
<b>2</b>	29	16	45	39	12	6	28	<b>52</b>	29	16	45	39	12	6	28
<b>3</b>	15	44	38	11	5	27	56	<b>53</b>	15	44	38	11	5	27	56
<b>4</b>	43	37	10	4	26	55	35	<b>54</b>	43	37	10	4	26	55	35
<b>5</b>	36	9	3	25	54	34	21	<b>55</b>	36	9	3	25	54	34	21
<b>6</b>	8	2	24	53	33	20	49	<b>56</b>	8	2	24	53	33	20	49
<b>7</b>	1	23	52	32	19	48	42	<b>57</b>	1	23	52	32	19	48	42
<b>8</b>	22	51	31	18	47	41	14	<b>58</b>	22	51	31	18	47	41	14
<b>9</b>	50	30	17	46	40	13	7	<b>59</b>	50	30	17	46	40	13	7
<b>10</b>	29	16	45	39	12	6	28	<b>60</b>	29	16	45	39	12	6	28
<b>11</b>	15	44	38	11	5	27	56	<b>61</b>	15	44	38	11	5	27	56
<b>12</b>	43	37	10	4	26	55	35	<b>62</b>	43	37	10	4	26	55	35
<b>13</b>	36	9	3	25	54	34	21	<b>63</b>	36	9	3	25	54	34	21
<b>14</b>	8	2	24	53	33	20	49	<b>64</b>	8	2	24	53	33	20	49
<b>15</b>	1	23	52	32	19	48	42	<b>65</b>	1	23	52	32	19	48	42
<b>16</b>	22	51	31	18	47	41	14	<b>66</b>	22	51	31	18	47	41	14
<b>17</b>	50	30	17	46	40	13	7	<b>67</b>	50	30	17	46	40	13	7
<b>18</b>	29	16	45	39	12	6	28	<b>68</b>	29	16	45	39	12	6	28
<b>19</b>	15	44	38	11	5	27	56	<b>69</b>	15	44	38	11	5	27	56
<b>20</b>	43	37	10	4	26	55	35	<b>70</b>	43	37	10	4	26	55	35
<b>21</b>	36	9	3	25	54	34	21	<b>71</b>	36	9	3	25	54	34	21
<b>22</b>	8	2	24	53	33	20	49	<b>72</b>	8	2	24	53	33	20	49
<b>23</b>	1	23	52	32	19	48	42	<b>73</b>	1	23	52	32	19	48	42
<b>24</b>	22	51	31	18	47	41	14	<b>74</b>	22	51	31	18	47	41	14
<b>25</b>	50	30	17	46	40	13	7	<b>75</b>	50	30	17	46	40	13	7
<b>26</b>	29	16	45	39	12	6	28	<b>76</b>	29	16	45	39	12	6	28
<b>27</b>	15	44	38	11	5	27	56	<b>77</b>	15	44	38	11	5	27	56
<b>28</b>	43	37	10	4	26	55	35	<b>78</b>	43	37	10	4	26	55	35
<b>29</b>	36	9	3	25	54	34	21	<b>79</b>	36	9	3	25	54	34	21
<b>30</b>	8	2	24	53	33	20	49	<b>80</b>	8	2	24	53	33	20	49
<b>31</b>	1	23	52	32	19	48	42	<b>81</b>	1	23	52	32	19	48	42

<b>32</b>	22	51	31	18	47	41	14	<b>82</b>	22	51	31	18	47	41	14
<b>33</b>	50	30	17	46	40	13	7	<b>83</b>	50	30	17	46	40	13	7
<b>34</b>	29	16	45	39	12	6	28	<b>84</b>	29	16	45	39	12	6	28
<b>35</b>	15	44	38	11	5	27	56	<b>85</b>	15	44	38	11	5	27	56
<b>36</b>	43	37	10	4	26	55	35	<b>86</b>	43	37	10	4	26	55	35
<b>37</b>	36	9	3	25	54	34	21	<b>87</b>	36	9	3	25	54	34	21
<b>38</b>	8	2	24	53	33	20	49	<b>88</b>	8	2	24	53	33	20	49
<b>39</b>	1	23	52	32	19	48	42	<b>89</b>	1	23	52	32	19	48	42
<b>40</b>	22	51	31	18	47	41	14	<b>90</b>	22	51	31	18	47	41	14
<b>41</b>	50	30	17	46	40	13	7	<b>91</b>	50	30	17	46	40	13	7
<b>42</b>	29	16	45	39	12	6	28	<b>92</b>	29	16	45	39	12	6	28
<b>43</b>	15	44	38	11	5	27	56	<b>93</b>	50	30	17	46	40	13	7
<b>44</b>	43	37	10	4	26	55	35	<b>94</b>	29	16	45	39	12	6	28
<b>45</b>	36	9	3	25	54	34	21	<b>95</b>	15	44	38	11	5	27	56
<b>46</b>	8	2	24	53	33	20	49	<b>96</b>	43	37	10	4	26	55	35
<b>47</b>	1	23	52	32	19	48	42	<b>97</b>	36	9	3	25	54	34	21
<b>48</b>	22	51	31	18	47	41	14	<b>98</b>	8	2	24	53	33	20	49
<b>49</b>	50	30	17	46	40	13	7	<b>99</b>	1	23	52	32	19	48	42
<b>50</b>	29	16	45	39	12	6	28	<b>100</b>	22	51	31	18	47	41	14