

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

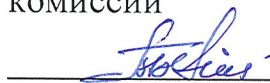
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Колледж

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
в форме экзамена
по учебной дисциплине
ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения
по специальности
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

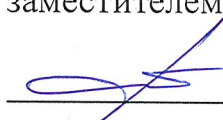
РАССМОТРЕН И СОГЛАСОВАН
методической комиссией электромеханических дисциплин
Протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

Председатель методической
комиссии

 /В.В. Беликова

Разработан на основе федерального государственного образовательного
стандарта среднего профессионального образования по специальности
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

УТВЕРЖДЕН
заместителем директора

 /В.В. Захаров

Составители:

Черных Руслан Викторович, преподаватель Колледжа ФГБОУ ВО
«ЛГУ им. В. Даля»

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы следующими умениями (У):

У1. Классифицировать основные средства измерений;

У2. Применять основные методы и принципы измерения;

У3. Применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;

У4. Применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы.

знаниями (З):

З1. Основных понятий об измерениях и единицах физических величин;

З2. Основных видов средств измерений и их классификацию;

З3. Методов измерений;

З4. Метрологических показателей средств измерений;

З5. Видов и способов определения погрешности измерений;

З6. Принципов действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;

З7. Влияния измерительных приборов на точность измерений;

З8. Методов и способов автоматизации измерений тока, напряжения и мощности, механических величин.

которые формируют профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств;

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

ПК 3.2. Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов.

и общие компетенции (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. Оценка уровня освоения учебной дисциплины

Предметом оценивания служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме экзамена.

Контроль и оценивание уровня освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 1

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел 1. Основы электрических измерений				
Тема 1.1. Общие вопросы измерительной техники	Устный опрос Лабораторная работа №1 Лабораторная работа №2 Лабораторная работа №3 Контрольная работа	У3, У4; З1, З2, З3, З4, З5 ОК1, ОК3, ОК6, ОК7 ПК1.4, ПК3.1-ПК3.2		
Тема 1.2. Измерения электрических величин	Устный опрос Лабораторная работа №4 Лабораторная работа №5 Лабораторная работа №6 Контрольная работа	У1; У2; У3, У4; З1, З2, З3, З4, З5 ОК1, ОК4, ОК6, ОК7 ПК1.4, ПК3.1-ПК3.2		
Тема 1.3. Исследование формы электрических сигналов	Устный опрос Лабораторная работа №7 Лабораторная работа №8 Лабораторная работа №9 Контрольная работа	У1; У4; З2; З4; З5; ОК 01; ОК 04; ОК6, ОК7. ПК1.4, ПК3.1-ПК3.2		

Тема 1.4. Измерительные генераторы	<i>Устный опрос</i> <i>Лабораторная работа №10</i> <i>Контрольная работа</i>	<i>У3; У4;</i> <i>35; 36; 38;</i> <i>ОК 04; ОК 05;</i> <i>ОК 07; ОК 09.</i> <i>ПК1.4, ПК3.1-ПК3.2</i>		
Тема 1.5. Измерение параметров электрических сигналов	<i>Устный опрос</i> <i>Лабораторная работа №11</i> <i>Лабораторная работа №12</i> <i>Лабораторная работа №13</i> <i>Лабораторная работа №14</i> <i>Лабораторная работа №15</i> <i>Лабораторная работа №16</i> <i>Контрольная работа</i>	<i>У1; У2; У4;</i> <i>32; 34; 35; 38;</i> <i>ОК 01; ОК 04;</i> <i>ОК6, ОК7; ОК 09.</i> <i>ПК1.4, ПК3.1-ПК3.2</i>		
Тема 1.6. Измерение механических величин	<i>Устный опрос</i> <i>Лабораторная работа №17</i> <i>Лабораторная работа №18</i> <i>Контрольная работа</i>	<i>У3,У4;</i> <i>31,32,33,34,35</i> <i>ОК1,ОК3,</i> <i>ОК6, ОК7.</i> <i>ПК1.4, ПК3.1-ПК3.2</i>		
Промежуточная аттестация			<i>Экзамен</i>	<i>У1 – У4.</i> <i>31 – 38.</i> <i>ОК1, ОК2; ОК 04; ОК05;</i> <i>ОК 07; ОК 09.</i> <i>ПК1.4, ПК3.1-ПК3.2</i>

3. Задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.1 Задания для текущего контроля

Тема 1.1. Общие вопросы измерительной техники

Вопросы для контрольной работы:

1. Что такое погрешность измерения и какие виды погрешностей вы знаете?
2. Какие основные методы измерений используются в метрологии?
3. Какова роль эталонов единиц физических величин в системе измерений?
4. В чем заключается принцип работы цифрового мультиметра?
5. Что означает класс точности прибора и как он определяется?
6. Какие факторы могут влиять на точность измерений?
7. Что представляет собой калибровка измерительных приборов и для чего она необходима?
8. Чем отличается аналоговый прибор от цифрового? Приведите примеры каждого типа.
9. Какие существуют типы датчиков и их применение в измерительной технике?
10. Объясните понятие чувствительности измерительного прибора и ее значение при проведении измерений.

Лабораторная работа №1. Обработка результатов измерений.

Лабораторная работа №2. Расчет погрешностей косвенных измерений.

Лабораторная работа №3. Класс точности СИ, оценка погрешностей.

Тема 1.2. Измерения электрических величин

Вопросы для контрольной работы:

1. Какие основные электрические величины вы знаете и как они определяются?
2. Какие приборы используются для измерения напряжения, тока и сопротивления?
3. Что такое амперметр и вольтметр? В чем их отличие?
4. Какой принцип работы у омметра и как он используется для измерения сопротивления?
5. Что такое мультиметр и какие функции он выполняет?
6. Как правильно подключить амперметр в электрическую цепь?
7. Как измеряется мощность в электрической цепи и какие формулы для этого используются?
8. Что такое коэффициент мощности и как его измеряют?

9. Какие существуют методы измерения индуктивности и емкости?
10. Как проводится калибровка измерительных приборов и зачем она нужна?

Лабораторная работа №4. Измерения с помощью комбинированных приборов.

Лабораторная работа №5. Исследование влияния формы напряжения на показания приборов.

Лабораторная работа №6. Измерение R , L , C универсальным мостом.

Тема 1.3. Исследование формы электрических сигналов

Вопросы для контрольной работы:

1. Что такое электрический сигнал и какие параметры его характеризуют?
2. Какие типы электрических сигналов вы знаете и как они классифицируются?
3. Что такое синусоидальный сигнал и каковы его основные характеристики?
4. Что представляет собой прямоугольный сигнал и где он применяется?
5. Как измеряются амплитуда и частота сигнала?
6. Что такое спектральный анализ сигнала и каким образом он выполняется?
7. Какие устройства используются для исследования формы электрического сигнала?
8. Что такое осциллограф и как он работает?
9. Как проводится анализ гармонических составляющих сигнала?
10. Какие методы применяются для фильтрации шумов в электрических сигналах?

Лабораторная работа №7. Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа.

Лабораторная работа №8. Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа.

Лабораторная работа №9. Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты.

Тема 1.4. Измерительные генераторы

Вопросы для контрольной работы:

1. Что такое измерительный генератор и для каких целей он используется?
2. Какие основные типы измерительных генераторов вы знаете?
3. Как устроен и как работает генератор сигналов низкой частоты (НЧ)?

4. Какие параметры сигнала можно регулировать с помощью генератора высокой частоты (ВЧ)?
5. Что такое функция модуляции и как она реализуется в измерительном генераторе?
6. Какие требования предъявляются к точности выходных параметров измерительного генератора?
7. Как осуществляется калибровка измерительного генератора и зачем она нужна?
8. Какие современные технологии используются в конструкции измерительных генераторов?
9. Как измерительный генератор может использоваться для тестирования электронных схем?
10. Какие меры безопасности следует соблюдать при работе с измерительными генераторами?

Лабораторная работа №10. Получение заданных параметров сигналов с помощью генераторов.

Тема 1.5. Измерение параметров электрических сигналов

Вопросы для контрольной работы:

1. Какие основные параметры электрических сигналов вы знаете и как они измеряются?
2. Какие приборы используются для измерения амплитуды и частоты сигнала?
3. Что такое фазовый сдвиг и как его измеряют?
4. Как измеряется мощность сигнала и какие формулы для этого используются?
5. Какие методы применяются для анализа спектра сигнала?
6. Как проводится измерение уровня шума в сигнале?
7. Какие устройства используются для регистрации временных характеристик сигнала?
8. Как проводятся измерения параметров модулированного сигнала?
9. Какие методики применяются для измерения искажений сигнала?
10. Как обеспечивается точность измерений параметров электрических сигналов?

Лабораторная работа № 11. Измерение частоты методом сравнения с помощью осциллографа.

Лабораторная работа № 12. Применение частотомера для измерения частоты, периода и отношения частот.

Лабораторная работа № 13. Измерение частотного спектра.

Лабораторная работа № 14. Измерение нелинейных искажений.

Лабораторная работа № 15. Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции.

Лабораторная работа № 16. Измерение фазового сдвига.

Тема 1.6. Измерение механических величин

Вопросы для контрольной работы:

1. Какие основные механические величины вы знаете и как они определяются?
2. Какие приборы используются для измерения линейных размеров, массы и силы?
3. Что такое динамометр и как он работает?
4. Какие методы применяются для измерения давления и температуры?
5. Как измеряется скорость и ускорение движущегося тела?
6. Какие устройства используются для определения жесткости материалов?
7. Как проводится измерение плотности вещества?
8. Какие методики применяются для контроля качества поверхности изделий?
9. Как обеспечивается точность измерений механических величин?
10. Какие современные технологии используются в приборах для измерения механических величин?

Лабораторная работа № 17. Измерение линейных размеров и скорости.

Лабораторная работа № 18. Микрометры и штангенциркули.

Критерии оценки выполнения и защиты лабораторных работ:

- оценка «отлично» выставляется, если задание выполнено, верно, оформлен отчет о работе и студент правильно отвечает на контрольные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется, если при выполнении заданий незначительные ошибки, оформлен отчет о работе и при ответе на контрольные вопросы допущены небольшие неточности;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если при выполнении заданий допущены ошибки, оформлен отчет о работе и при ответе на контрольные вопросы допущены неточности;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задание выполнено, не верно, не оформлен отчет о работе и студент неправильно отвечает на контрольные вопросы.

3.2 Задания для промежуточной аттестации

1. Дайте определение метрологии и перечислите её основные задачи.
2. Опишите процесс калибровки измерительных приборов и его важность.
3. Дайте полную метрологическую характеристику прибора М265.
4. Перечислите основные единицы системы СИ и их обозначения.
5. Что такое погрешность измерения и какие виды погрешностей вы знаете?
6. Дайте полную метрологическую характеристику прибора Э412.
7. Какие приборы используются для измерения напряжения, тока и сопротивления?
8. Как измеряется мощность в электрической цепи и какие формулы для этого используются?
9. Дайте полную метрологическую характеристику прибора М4200.
10. Объясните принципы работы амперметра, вольтметра и омметра.
11. Назовите основные методы измерения индуктивности и емкости.
12. Дайте полную метрологическую характеристику прибора Э413.
13. Основные механические величины и способы их измерения.
14. Принцип работы динамометра и его использование.
15. Дайте полную метрологическую характеристику прибора М24-53.
16. Методы измерения давления и температуры.
17. Способы измерения скорости и ускорения.
18. Дайте полную метрологическую характеристику прибора М413.
19. Определение электрического сигнала и его основных параметров.
20. Типы электрических сигналов и их классификация.
21. Дайте полную метрологическую характеристику прибора М4201.
22. Синусоидальные сигналы и их характеристики.
23. Прямоугольные сигналы и области их применения.
24. Дайте полную метрологическую характеристику прибора Э418.
25. Объясните, что такое фазовый сдвиг и как его измеряют.
26. Что такое мультиметр и какие функции он выполняет?
27. Дайте полную метрологическую характеристику прибора Э365-1.
28. Что представляет собой спектр сигнала и как проводится его анализ?
29. Что такое осциллограф и как он работает?
30. Дайте полную метрологическую характеристику прибора М70.
31. Что такое измерительный генератор и для каких целей он используется?
32. Какие методики применяются для измерения искажений сигнала?
33. Рассмотрите основные этапы проведения измерений.
34. Перечислите источники ошибок при измерениях и способы борьбы с ними.
35. Охарактеризуйте статические и динамические характеристики измерительных систем.

- 36.Расскажите о методах повышения точности измерений.
- 37.Виды измерительных преобразователей и их назначение.
- 38.Применение цифровых измерительных устройств в современных системах.
- 39.Понятие и методы обеспечения единства измерений.
- 40.Международные стандарты в области метрологии.
- 41.Современные тенденции развития метрологических исследований.
- 42.Особенности метрологического обеспечения в промышленности.
- 43.Методики поверки средств измерений.
- 44.Организация и проведение метрологической экспертизы технической документации.
- 45.Опишите виды шкал аналоговых измерительных приборов.
- 46.Использование компьютерных технологий в метрологическом обеспечении производства.
- 47.Определить значения абсолютной и относительной погрешности для ряда измерений и назначить прибору класс точности.
- 48.Нормативно-правовая база метрологии в Российской Федерации.
- 49.Перечислите основные метрологические характеристики измерительных приборов.
- 50.Измерение геометрических параметров изделий.
- 51.Опишите процесс преобразования сигнала из аналогового в цифровой.
- 52.Дайте определение класс точности прибора и приведите ряд стандартных значений классов точности.
- 53.Измерители мощности радиочастотных сигналов.
- 54.Приведите анализ изменения погрешности при использовании прибора с односторонней шкалой.
- 55.Методы диагностики неисправностей в электронных устройствах.
- 56.Цифровые осциллографы и их возможности.
- 57.Работа с виртуальными измерительными инструментами.
- 58.Технологии беспроводных измерений и передачи данных.
- 59.Безопасность при работе с измерительным оборудованием.
- 60.Определите значение сопротивлений ряда резисторов и напряжение различных источников питания с помощью мультиметра.

4. Условия проведения промежуточной аттестации

Количество вариантов заданий для аттестующихся - 17

Максимальное время выполнения задания – 35 мин. (теоретическое задание – 15 мин; практическое задание – 20 мин.)

Экзамен проводится в устной форме, состоит из ответов обучающихся на вопросы и решение задачи.

Структура экзаменационных билетов:

- первый и второй вопросы - теоретические, направленные на проверку знаний по дисциплине;

- третий вопрос – практический (решение задачи).

Оборудование: цифровой мультиметр, комплект резисторов различного номинала, источники питания различного номинала, графические материалы по измерительным приборам.

5. Критерии оценивания для промежуточной аттестации

Уровень учебных достижений	Показатели оценки результатов
«5»	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с заданиями, вопросами и другими видами контроля знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.
«4»	Студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми приемами их выполнения.
«3»	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.
«2»	Студент не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением выполняет практические задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

КОЛЛЕДЖ

Рассмотрено и утверждено
на заседании методической комиссии
электромеханических дисциплин
Протокол от «__» ____ 20__ года № __
Председатель комиссии
____ В.В. Беликова

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора

____ В.В. Захаров
«__» _____ 20__ г.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ
для проведения промежуточной аттестации
в форме экзамена

по учебной дисциплине

ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

по специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

для студентов II курса, группы 1К-24, 2К-24

формы обучения очной

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 1

1. Дайте определение метрологии и перечислите её основные задачи.
2. Опишите процесс калибровки измерительных приборов и его важность.
3. Дайте полную метрологическую характеристику прибора М265.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 2

1. Перечислите основные единицы системы СИ и их обозначения.
2. Что такое погрешность измерения и какие виды погрешностей вы знаете?
3. Дайте полную метрологическую характеристику прибора Э412.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 3

1. Какие приборы используются для измерения напряжения, тока и сопротивления?
2. Как измеряется мощность в электрической цепи и какие формулы для этого используются?
3. Дайте полную метрологическую характеристику прибора М4200.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 4

1. Объясните принципы работы амперметра, вольтметра и омметра.
2. Назовите основные методы измерения индуктивности и емкости.
3. Дайте полную метрологическую характеристику прибора Э413.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 5

1. Основные механические величины и способы их измерения.
2. Принцип работы динамометра и его использование.
3. Дайте полную метрологическую характеристику прибора М24-53.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 6

1. Методы измерения давления и температуры.
2. Способы измерения скорости и ускорения.
3. Дайте полную метрологическую характеристику прибора М413.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 7

1. Определение электрического сигнала и его основных параметров.
2. Типы электрических сигналов и их классификация.
3. Дайте полную метрологическую характеристику прибора М4201.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 8

1. Синусоидальные сигналы и их характеристики.
2. Прямоугольные сигналы и области их применения.
3. Дайте полную метрологическую характеристику прибора Э418.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 9

1. Объясните, что такое фазовый сдвиг и как его измеряют.
2. Что такое мультиметр и какие функции он выполняет?
3. Дайте полную метрологическую характеристику прибора Э365-1.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 10

1. Что представляет собой спектр сигнала и как проводится его анализ?
2. Что такое осциллограф и как он работает?
3. Дайте полную метрологическую характеристику прибора М70.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 11

1. Что такое измерительный генератор и для каких целей он используется?
2. Какие методики применяются для измерения искажений сигнала?
3. Определить значения абсолютной и относительной погрешности для ряда измерений и назначить прибору класс точности.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 12

1. Рассмотрите основные этапы проведения измерений.
2. Перечислите источники ошибок при измерениях и способы борьбы с ними.
3. Определить значения абсолютной и относительной погрешности для ряда измерений и назначить прибору класс точности.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 13

1. Охарактеризуйте статические и динамические характеристики измерительных систем.
2. Расскажите о методах повышения точности измерений.
3. Определить значения абсолютной и относительной погрешности для ряда измерений и назначить прибору класс точности.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 14

1. Виды измерительных преобразователей и их назначение.
2. Применение цифровых измерительных устройств в современных системах.
3. Определить значения абсолютной и относительной погрешности для ряда измерений и назначить прибору класс точности.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 15

1. Понятие и методы обеспечения единства измерений.
2. Международные стандарты в области метрологии.
3. Определить значения абсолютной и относительной погрешности для ряда измерений и назначить прибору класс точности.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 16

1. Современные тенденции развития метрологических исследований.
2. Особенности метрологического обеспечения в промышленности.
3. Определить значения абсолютной и относительной погрешности для ряда измерений и назначить прибору класс точности.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 17

1. Методики поверки средств измерений.
2. Организация и проведение метрологической экспертизы технической документации.
3. Определить значения абсолютной и относительной погрешности для ряда измерений и назначить прибору класс точности.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 18

1. Опишите виды шкал аналоговых измерительных приборов.
2. Использование компьютерных технологий в метрологическом обеспечении производства.
3. Определить значения абсолютной и относительной погрешности для ряда измерений и назначить прибору класс точности.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 19

1. Нормативно-правовая база метрологии в Российской Федерации.
2. Перечислите основные метрологические характеристики измерительных приборов.
3. Определите значение сопротивлений ряда резисторов и напряжение различных источников питания с помощью мультиметра.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 20

1. Измерение геометрических параметров изделий.
2. Опишите процесс преобразования сигнала из аналогового в цифровой.
3. Определите значение сопротивлений ряда резисторов и напряжение различных источников питания с помощью мультиметра.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 21

1. Дайте определение класс точности прибора и приведите ряд стандартных значений классов точности.
2. Измерители мощности радиочастотных сигналов.
3. Определите значение сопротивлений ряда резисторов и напряжение различных источников питания с помощью мультиметра.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 22

1. Приведите анализ изменения погрешности при использовании прибора с односторонней шкалой.
2. Методы диагностики неисправностей в электронных устройствах.
3. Определите значение сопротивлений ряда резисторов и напряжение различных источников питания с помощью мультиметра.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 23

1. Цифровые осциллографы и их возможности.
2. Работа с виртуальными измерительными инструментами.
3. Определите значение сопротивлений ряда резисторов и напряжение различных источников питания с помощью мультиметра.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ

Учебная дисциплина ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

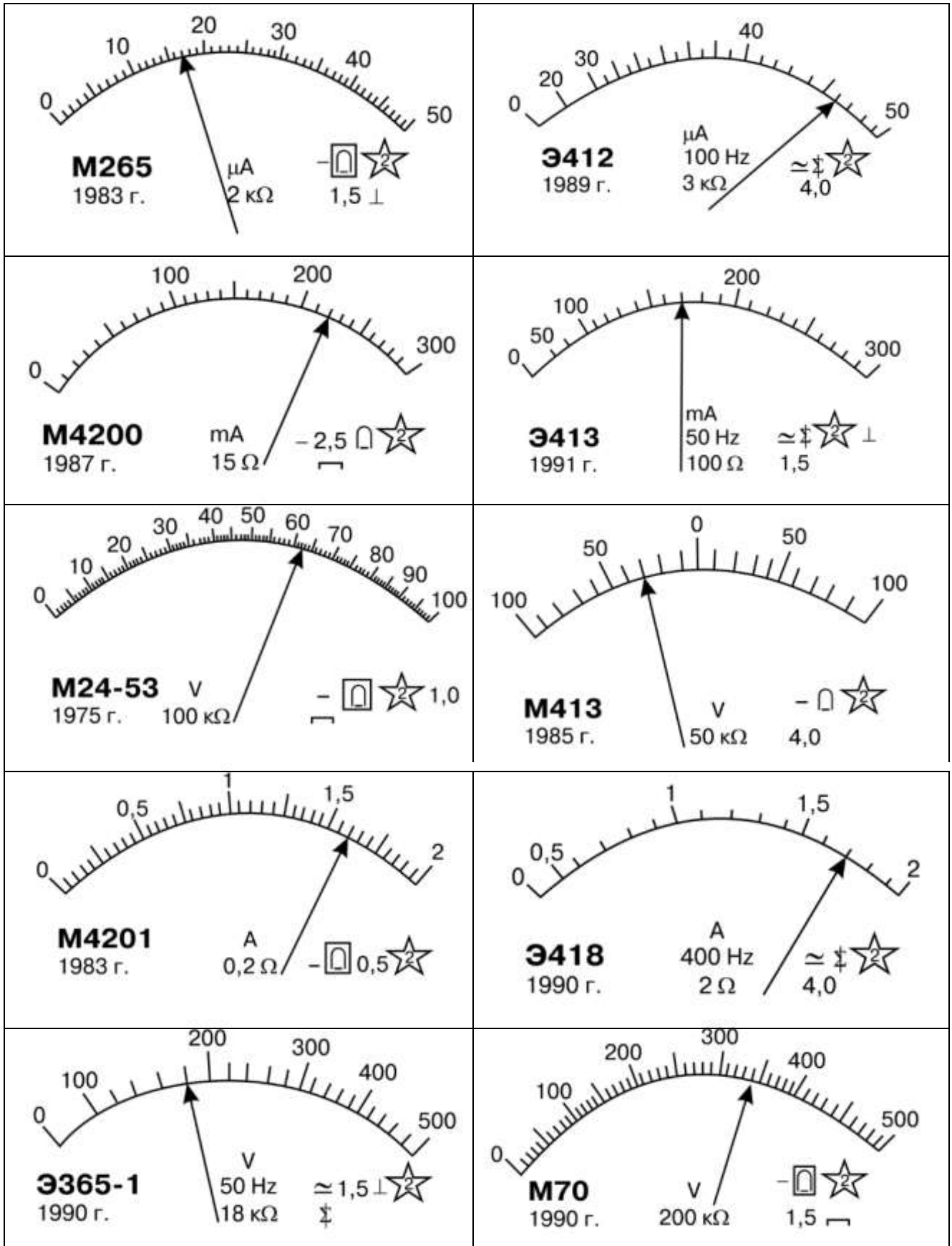
Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 24

1. Технологии беспроводных измерений и передачи данных.
2. Безопасность при работе с измерительным оборудованием.
3. Определите значение сопротивлений ряда резисторов и напряжение различных источников питания с помощью мультиметра.

Председатель методической комиссии _____ В.В. Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ Р.В. Черных
(подпись)



Приложение к заданию 3 для билетов №11-18

$U_{обр}, мВ$	3	6	9	12	15	18	21
$U_{изм}, мВ$	2,9	5,8	8,8	11,8	15,1	17,7	21,1

$U_{обр}, В$	20	30	40	50	60	70	80
$U_{изм}, В$	21,0	31,1	41,9	51,4	59,2	71,0	81,2

$U_{обр}, В$	10	15	20	25	30	35	40
$U_{изм}, В$	10,5	14,9	21,1	25,9	31,0	36,1	39,4

$U_{обр}, мВ$	1	2	4	6	8	10	12
$U_{изм}, мВ$	0,7	1,8	3,6	5,7	8,2	10,1	11,9

$I_{обр}, мкА$	10	20	30	40	50	80	100
$I_{изм}, мкА$	11,1	21,0	31,1	39,2	51,2	82,0	99,9

$I_{обр}, мА$	15	20	25	30	35	40	50
$I_{изм}, мА$	15,9	19,3	24,5	30,2	34,8	39,8	50

$I_{обр}, мА$	1	2	3	4	6	8	10
$I_{изм}, мА$	0,9	1,8	3,2	4,1	5,8	8,0	9,9

$I_{обр}, А$	2	5	10	20	50	80	100
$I_{изм}, А$	1,5	4,6	8,9	21,5	50,0	81,1	99,2