

**ОЛИМПИАДА «Я – МАГИСТР» ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В  
МАГИСТРАТУРУ в 2026 г.**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**120401 «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
К ОТБОРОЧНОМУ ЭТАПУ ОЛИМПИАДЫ**

**Составители:**

Авилова Н.В., доцент кафедры  
«Приборостроение и  
биомедицинская инженерия»

Вяликов И.Л., доцент кафедры  
«Приборостроение и  
биомедицинская инженерия»

Гурцкой Р.А., профессор кафедры  
«Приборостроение и  
биомедицинская инженерия»

**Председатель методической  
комиссии:**

К.А. Мороз, зав.кафедрой  
«Приборостроение и  
биомедицинская инженерия»

## ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

Отборочный этап олимпиады «Я – магистр» для поступающих в магистратуру (далее – Олимпиада) по направлению подготовки (программе) 12.04.01 «Приборостроение» проходит дистанционно.

Вопросы заданий компонуются для каждого участника индивидуально в автоматическом режиме. Каждый вариант олимпиадной работы отборочного этапа включает в себя задания, предполагающие подготовленность участников олимпиады в рамках ФГОС.

На решение задач отборочного этапа Олимпиады отводится 1 (один) астрономический час (60 минут). Отсчет времени начинается с момента начала выполнения заданий. Место и время выполнения заданий определяются участниками самостоятельно. Для выполнения заданий необходим компьютер с доступом в сеть Интернет. Оргкомитет не несет ответственности за сбои электропитания и связи в момент решения задач отборочного тура.

Участник Олимпиады выполняет задания отборочного этапа однократно. В задания отборочного этапа входят 3 модуля вопросов. За каждый правильный ответ 1 модуля участник получает 2 балла; за каждый правильный ответ 2 модуля – 4 балла; за каждый правильный ответ 3 модуля – 5 баллов. Максимально возможное количество набранных участником баллов – 100.

В олимпиадные задания отборочного тура включены элементы содержания из следующих дисциплин курса 12.03.01 «Приборостроение»:

- «Конструирование измерительных приборов»;
- «Точность и надежность измерительных устройств»;
- «Управление в информационно-измерительных системах»;
- «Основы проектирования приборов и систем»;
- «Статистическая обработка экспериментальных данных»;
- «Детали механизмов, электронных и оптико-электронных устройств приборов».

Для конструирования вариантов олимпиадной работы отборочного этапа использованы различные способы представления информации в текстах заданий (графики, таблицы, схемы и схематические рисунки).

Первый блок содержит задания с выбором ответа 40.

Второй блок содержит вопросы на установление соответствий 10.

Третий блок содержит задания на дополнение 40.

Участник Олимпиады получает индивидуальный вариант олимпиадной работы отборочного этапа, состоящий из 30 вопросов: 15 вопросов из первого модуля, 5 вопросов из второго модуля и 10 вопросов из третьего.

Каждое задание оценивается в зависимости от уровня сложности и правильности полученного результата. Баллы, полученные участником Олимпиады за выполненные задания, суммируются.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ЗАДАНИЯ ОЛИМПИАДЫ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА 2025 /2026 УЧЕБНОГО ГОДА**

### **РАЗДЕЛ 1. Вопросы с выбором ответа.**

Этот раздел проверяет знание основ приборостроения, САПР, метрологии, теории надежности, технологии изготовления приборов и статистической обработки данных. Задача участника – выбрать один или несколько верных вариантов ответа из предложенных.

6 Передаточное число зубчатой передачи, если угловая скорость ведущей шестерни  $\omega_{ш} = 10\pi$  рад/сек, а угловая скорость ведомого колеса  $\omega_{к} = 4\pi$  рад/сек?

- 40
- 2,5
- 4
- 0,4

Передаточное число  $i$  определяется как отношение угловой скорости ведущего звена к угловой скорости ведомого:

$$i = \omega_{ш} / \omega_{к} = (10\pi) / (4\pi) = 10 / 4 = 2,5.$$

Ответ: 2,5

16 Механизм имеет несколько последовательных передач; при вращении ведущего вала со скоростью 1000 об/мин ведомый вращается со скоростью 80 об/мин. Как правильно назвать этот механизм?

- коробка скоростей
- вариатор
- мультиплексор
- редуктор

Редуктор предназначен для понижения угловой скорости и повышения крутящего момента. Передаточное отношение  $i = 1000 / 80 = 12,5 > 1$ , что характерно для редуктора.

Ответ: редуктор

23 Индикатор часового типа относится к типам приборов:

- механические
- оптические
- оптико-электронные
- параметрические

Индикатор часового типа — это измерительный прибор, принцип действия которого основан на механическом преобразовании перемещения

измерительного наконечника во вращательное движение стрелки по циферблату с помощью зубчатой передачи и реечного механизма.

Ответ: механические

## РАЗДЕЛ 2. Вопросы на установление соответствий.

В этом модуле требуется установить соответствие между элементами двух столбцов. Задания проверяют понимание взаимосвязей между понятиями, терминами и их определениями в области метрологии, надежности, проектирования и статистики.

41 Установите соответствие:

Свойство измерительного прибора выполнять свое служебное назначение при действии заданной вибрации	Виброустойчивость
Свойство измерительного прибора не разрушаться при действии заданной вибрации и после ее действия	Вибропрочность

Необходимо различать два близких понятия надежности при вибрационных воздействиях. Способность выполнять функции во время вибрации – это виброустойчивость. Способность сохранять целостность (не разрушаться) – это вибропрочность.

Ответ: Свойство измерительного прибора выполнять свое служебное назначение при действии заданной вибрации – Виброустойчивость

Свойство измерительного прибора не разрушаться при действии заданной вибрации и после ее действия – Вибропрочность

43 Установите соответствие:

Процесс отвода и переноса тепла от элементов прибора к среде, температура которой остается постоянной или поддерживается в необходимых пределах с целью термостабилизации прибора называют:	Охлаждение
Обеспечение снижения температуры в корпусе измерительного прибора, исходя из данных, определяющих наилучшие условия работы его элементов называют:	Оптимизация температурного режима
	Термоулучшение

	Снижение температурного режима
--	--------------------------------

Ответ: Процесс отвода и переноса тепла от элементов прибора к среде, температура которой остается постоянной или поддерживается в необходимых пределах с целью термостабилизации прибора называют: – Охлаждение

Обеспечение снижения температуры в корпусе измерительного прибора, исходя из данных, определяющих наилучшие условия работы его элементов называют: – Оптимизация температурного режима

45 Установите соответствие:

Ошибка первого рода	Отклонена верная нулевая гипотеза
Ошибка второго рода	Принята неверная нулевая гипотеза

Ошибка первого рода (ложное срабатывание) происходит, когда исследователь отвергает верную нулевую гипотезу. То есть, он обнаруживает эффект (различие, связь), которого на самом деле нет.

Ошибка второго рода (ложное отрицание) происходит, когда исследователь принимает неверную нулевую гипотезу. То есть, он не обнаруживает существующий на самом деле эффект.

Ответ: Ошибка первого рода – Отклонена верная нулевая гипотеза

Ошибка второго рода – Принята неверная нулевая гипотеза

РАЗДЕЛ 3. Задания на дополнение.

Раздел проверяет знание точных определений, формул и терминологии в области проектирования, надежности, технологии и САПР. Участник должен вписать в пропуск одно или несколько слов, завершающих определение или утверждение.

52 Функциональную зависимостью между измеряемой величиной и выходным сигналом, заданной техническими требованиями или техническим заданием на проектирование измерительного устройства называют ...

Ответ: заданная характеристика

58 Погрешности, возникающие при установившемся режиме измерения называются ... погрешностями.

Ответ: статические, статическими

66 В соответствии с ГОСТ Р 51623-2020 выделяют .... уровня(ей) несущих конструкций электронной аппаратуры.

Ответ: 3, три

## **Критерии оценивания выполнения задания (Направление 120404 «Биотехнические системы и технологии»)**

Максимальный балл: 100

### **1. Полнота и структура ответа (макс. 10 баллов)**

10 баллов: Ответ содержит все структурные элементы, требуемые заданием. Изложение логичное, последовательное, с четким разделением на части.

7–9 баллов: Ответ содержит все основные элементы, но структура может быть слегка нарушена или отсутствуют второстепенные детали.

4–6 баллов: Отсутствует один из обязательных структурных элементов ответа или его часть. Логика изложения нарушена.

0–3 балла: Ответ фрагментарный, неструктурированный, не соответствует требованиям по полноте.

### **2. Корректность и обоснованность предложенных решений (макс. 40 баллов)**

#### **2.1. Структурная схема прибора (макс. 10 баллов)**

9–10 баллов: Схема полная, логичная, все блоки корректно названы и взаимосвязаны. Наглядно отражены ключевые элементы (ФНЧ, гальваническая связь, изолированный источник).

6–8 баллов: Схема в целом верна, но отсутствует один значимый блок или допущена неточность во взаимосвязях.

3–5 баллов: Схема упрощена, отсутствует несколько важных блоков, связи неясны.

0–2 балла: Схема отсутствует или принципиально неверна.

#### **2.2. Выбор датчика и обоснование (макс. 10 баллов)**

9–10 баллов: Датчик выбран конкретно и корректно (напр., пьезоакселерометр). Дано полное обоснование по ключевым параметрам (диапазон частот 0–10 Гц, низкий шум, встроенный предусилитель). Принцип работы описан верно.

6–8 баллов: Выбор датчика обоснован, но параметры указаны не полностью или есть неточности в описании принципа работы.

3–5 баллов: Указан лишь тип датчика без детального обоснования или обоснование слабо связано с задачей. Принцип работы описан с ошибками.

0–2 балла: Выбор датчика не обоснован или не соответствует условию задачи.

### 2.3. Схема регистратора и обоснование изолированного питания (макс. 10 баллов)

9–10 баллов: Четко показано разделение на изолированную аналоговую и цифровую части. Приведены три и более убедительных аргумента в пользу изолированного питания (безопасность, подавление синфазной помехи 50 Гц, устранение контурных токов). Способ реализации развязки указан (оптопара, изолированный АЦП).

6–8 баллов: Разделение на части показано, обоснование изоляции приведено, но неполное (1-2 аргумента) или без указания способа реализации.

3–5 баллов: Структурная схема регистратора примитивна или отсутствует. Обоснование изоляции сводится к общим словам о безопасности.

0–2 балла: Непонимание необходимости гальванической развязки, обоснование отсутствует.

### 2.4. Биофизические основы метода (макс. 10 баллов)

9–10 баллов: Полно и точно описана цепочка преобразования: физиологический процесс → механическое колебание → деформация пьезоэлемента → электрический сигнал. Приведены конкретные примеры (сердцебиение, дыхание) и связь параметров сигнала с диагностической информацией.

6–8 баллов: Основная цепочка преобразования описана верно, но примеры или диагностическая ценность параметров раскрыты не полностью.

3–5 баллов: Описаны лишь отдельные звенья процесса, без построения целостной картины. Есть фактические ошибки.

0–2 балла: Биофизические основы не раскрыты или изложены неверно.

### 3. Техническая грамотность и инновационность (макс. 25 баллов)

21–25 баллов: Решения демонстрируют глубокое понимание современных технологий (типы АЦП, способы фильтрации, интерфейсы). Предложены оригинальные, но реализуемые идеи по улучшению (например, методы компенсации дрейфа, алгоритмы цифровой обработки). Полно учтены аспекты безопасности и метрологии.

16–20 баллов: Решения технически грамотны, основаны на стандартных подходах, но без ошибок. Учтены основные требования безопасности и надежности.

11–15 баллов: Решения базовые, без демонстрации углубленных знаний. Инновационный компонент отсутствует. Могут быть мелкие технические неточности.

6–10 баллов: Решения содержат существенные технические ошибки или упрощения, не учитывающие специфику биообъекта.

0–5 баллов: Техническая грамотность на низком уровне, предложенные решения неработоспособны.

#### 4. Практическая применимость и реализуемость (макс. 15 баллов)

13–15 баллов: Все предложенные решения реалистичны с инженерной точки зрения. Учтены вопросы помехозащищенности, энергопотребления, возможной миниатюризации. Явно прослеживается соответствие классу электробезопасности (II тип BF).

9–12 баллов: Решения в целом реализуемы, но некоторые аспекты (например, выбор конкретной модели компонента, питание) не детализированы.

5–8 баллов: Предложения носят теоретический характер, их практическая реализация затруднена или требует серьезной доработки.

0–4 балла: Решения оторваны от реальности, не учитывают базовых инженерных и экономических ограничений.

#### 5. Качество оформления и ясность изложения (макс. 10 баллов)

9–10 баллов: Ответ хорошо структурирован, схемы четкие и подписаны. Текст изложен ясно, научный стиль выдержан, терминология используется корректно.

6–8 баллов: Ответ понятен, но оформление схематично или есть незначительные погрешности в терминологии.

3–5 баллов: Изложение запутанное, схемы отсутствуют или нечитаемы, много стилистических и терминологических ошибок.

0–2 балла: Ответ не поддается однозначному пониманию из-за плохого оформления и неясного изложения.