

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 20.06.2025 06:17:01  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

## Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине:

### Датчики физических полей, СЕМЕСТР 8

|                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Код, направление подготовки | 03.03.02<br>Физика               |
| Направленность (профиль)    | Цифровые технологии в геофизике  |
| Форма обучения              | очная                            |
| Кафедра-разработчик         | Кафедра экспериментальной физики |
| Выпускающая кафедра         | Кафедра экспериментальной физики |

### Задания контрольной работы

#### Вариант 1

1. В гравитационном датчике период колебаний математического маятника с длиной нити 30 см составляет 1,1 сек. Определите ускорение свободного падения в данном месте.
2. Для измерения температуры используется термосопротивление из вольфрама. При температуре 20 °С датчик показывает сопротивление 35,8 Ом. Какая температура соответствует сопротивлению датчика в 100 Ом? Температурный коэффициент вольфрама –  $4,6 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ .
3. Для измерения магнитного поля применяется датчик Холла. Через сечение медной пластинки толщиной 0,2 мм пропускается ток 6 А. Считать концентрацию электронов проводимости равной концентрации атомов. При помещении пластинки в однородное магнитное поле возникает разность потенциалов 2,21 мкВ. Определить индукцию магнитного поля.

---

#### Вариант 2

1. Термопара железо-константан, постоянная которой  $5,3 \times 10^{-5} \text{ В/К}$  и сопротивление 15 Ом, замкнута на гальванометр. Один спай термопары находится в сосуде с тающим льдом, а второй помещен в среду, температуру которой не известна. Определить эту температуру, если ток через гальванометр 0,2 мА, а внутреннее сопротивление гальванометра 150 Ом.
2. Трубопровод с протекающей в нем проводящей жидкостью помещен в магнитное поле расположенное перпендикулярно сечению трубы. Индукция магнитного поля 0,01 Тл. Определите скорость течения жидкости в трубопроводе если на

электродах, расстояние между которыми 50 мм (диаметр трубы), возникает ЭДС равная 0,25 мВ.

3. Самолет летит в магнитном поле Земли. Вертикальная составляющая магнитного поля равна 78 А/м. Размах крыльев самолета составляет 12 метров. На концах крыльев самолета возникает ЭДС равная 0.15 мВ. Определите скорость движения самолета.

### Типовые задания к экзамену по дисциплине (8 семестр)

Проведение промежуточной аттестации в 7 семестре в виде экзамена. Задания на экзамене содержат 2 теоретических вопроса.

| Задание для показателя оценивания дескриптора «Знает»                                                                        | Вид задания                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Вариант 1</b><br>1. Принцип действия активного датчика.<br>2. Волоконно-оптические датчики.                               | теоретический, вопросы к экзамену (устный опрос) |
| <b>Вариант 2</b><br>1. Принцип работы измерительной системы датчика.<br>2. Лавинные фотодиоды..                              |                                                  |
| <b>Вариант 3</b><br>1. Чувствительность и быстродействие датчика.<br>2. Тесламетры на основе эффекта ЯМР.                    |                                                  |
| <b>Вариант 4</b><br>1. Мостовые измерительные схемы.<br>2. Фотодиоды и схемы их включения.                                   |                                                  |
| <b>Вариант 5</b><br>1. Согласование датчика с измерительной схемой.<br>2. Световодные датчики напряженности магнитного поля. |                                                  |
| <b>Вариант 6</b><br>1. Пироэлектрический эффект.<br>2. Методы измерения напряженности электрического поля.                   |                                                  |
| <b>Вариант 7</b><br>1. Физические основы волоконно-оптических датчиков.<br>2. Проектирование и изготовление датчиков Холла.  |                                                  |
| <b>Вариант 8</b><br>1. Термопары и компенсация температуры холодного спая.<br>2. Магнитодиоды.                               |                                                  |
| <b>Вариант 9</b><br>1. Полупроводниковые датчики температуры.<br>2. Преобразователи Холла.                                   |                                                  |
| <b>Вариант 10</b><br>1. Пьезоэлектрические датчики температуры.<br>2. Чувствительность акустических датчиков.                |                                                  |
| <b>Вариант 11</b><br>1. Манометрические термометры.<br>2. Резисторные потенциометры.                                         |                                                  |
| <b>Вариант 12</b><br>1. Методы измерения деформаций.                                                                         |                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>2. Волоконно-оптические акустические преобразователи.</p> <p><b>Вариант 13</b></p> <p>1. Экстензометры и схема измерения.</p> <p>2. Пьезоэлектрические микрофоны.</p> <p><b>Вариант 14</b></p> <p>1. Магнитострикционные датчики.</p> <p>2. Градуировка акустических датчиков.</p> <p><b>Вариант 15</b></p> <p>1. Чувствительность и быстродействие преобразователей деформации.</p> <p>2. Электретные микрофоны.</p> <p><b>Вариант 16</b></p> <p>1. Пьезоэлектрические преобразователи давления.</p> <p>2. Тахометрические расходомеры.</p> <p><b>Вариант 17</b></p> <p>1. Эффекты Зеебека и Пельтье.</p> <p>2. Методы измерения скорости жидкости.</p> <p><b>Вариант 18</b></p> <p>1. Емкостные датчики.</p> <p>2. Датчики давления жидкости.</p> <p><b>Вариант 19</b></p> <p>1. Датчики силы по измерению перемещения.</p> <p>2. Контактное и дистанционное измерение температуры.</p> <p><b>Вариант 20</b></p> <p>1. Датчики, основанные на распространении упругих волн.</p> <p>2. Датчики с переменным скачком показателя преломления на границе световода для измерения магнитного поля.</p> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|