

Ғылыми зерттеулердің теориясы мен техникасы пәні бойынша емтихан сұрақтары

### 1 блок

1. Газ концентрациясын өлшейтін интерферометрді ИТР – 1 градуирлеу және оның негізгі сипаттамалары.
2. Қысымды өлшеу және үлгілі манометрлерді МП – 600 манометрі арқылы градуирлеу.
3. Вакууметриді МБП манометрі арқылы градуирлеу.
4. Сұйықтардың тұтқырлығын ротациялық вискозиметр арқылы өлшеу.
5. Жылдамдықты өлшеудің пневмометрлік әдістері.
6. Тензотүрлендіргішті градуирлеу әдісін толық баяндаңыз.
7. Концентрацияны өлшеудің хроматографиялық әдістері.
9. Қысым және қысымдар айырымын өлшейтін приборлар.
10. МБП манометрінің жұмыс істеу принципі.
11. Тензодатчиктің схемасы және жұмыс істеу принципі.
12. Түрлі түсті пирометрлердің жұмыс істеу принципі.
13. Жарықтық пирометрлердің жұмыс істеу принциптері.
14. Радиациялық пирометрдің жұмыс істеу принципі.
15. Ағын жылдамдығын термоанемометрмен өлшеу әдісі.
16. Газ концентрациясын өлшейтін ЕН ТЕХЕинтерферометрді ИТР – 1 құрылысы және жұмыс істеу принципі

### 2 блок

1. Температура. Температураны өлшеудің негізгі әдістері.
2. Қысым мен вакуумды өлшеу жүйелеріне қойылатын талаптар.
3. Концентрация. Газ құрамын анықтаудың негізгі әдістері.
4. Тез өзгеретін температураны өлшеудің ерекшеліктері.
5. Жылуфизикалық өлшеу приборларының метрологиялық сипаттамалары.
6. Газ шығындары мен жылдамдықтарын өлшеу әдістері.
7. Тікелей көлеңкелік әдіс.
8. Теплердің Шлирен - әдісі.
9. Вакуум туралы түсінік. Вакуум өлшейтін приборлар.
10. Газ ағындарының құрылымын зерттейтін -Лазерлік анемометрия.
11. Газ ағындарын бақылайтын оптикалық әдістердің физикалық негіздері.
12. Контактілік әдіспен температураны өлшейтін өлшеу құралдары.
13. Жылуфизикалық зерттеулер нәтижелерінің қателіктері.
14. Жылуфизикалық эксперимент нәтижелерін математикалық өңдеу.
15. Жылу ағынын өлшейтін әдістер мен датчиктер.

### 3 блок

1. Сұйықтар мен газдардың шығындарын өлшеу әдістері мен құралдары.
2. Жылуфизикалық өлшеу құралдарының түрлері және өлшеу әдістері.
3. Қысым өлшейтін деформациялық, сұйықтық, салмақ-поршендік әдістер.
4. Метрологиялық сипаттамаларды анықтау және бағалау.
5. Жылуфизикалық эксперименттерде голографиялық әдістерді қолдану.
6. Статистикалық және динамикалық өлшеулер.
7. Тасымалдау коэффициенттерін анықтау әдістері.
8. Фазалар концентрациялары мен бөлшектер өлшемдерін өлшеу.
9. Физикалық шамалар және өлшенетін шамалар туралы толық түсінік беру.
10. Әдістемелік және инструментальдық қателіктерді бағалау.
11. Қысым өлшеу әдістемелері туралы негізгі түсініктер. Манометрлер. Деңгейі көрінетін сұйықтық манометрлер.
12. Ауа ағынының дыбыс жылдамдығынан жоғары жылдамдықтарын өлшеу әдістері. Мах санын оптикалық

- әдіспен анықтау. Сүзгілермен ағын жылдамдығын өлшеу.
13. Температураны өлшеу туралы жалпы түсініктер. Термометрлер. Температураны өлшеудің термоэлектрлік әдісі. Кедергілік термометрлер. Термоэлементтер.
  14. Газ ағындарын визуализациялау әдістері. Көлеңкелік және Шлиралық әдістердің принциптері.  
Теплер әдісі. Түрлі-түсті бейне беретін әдістер.
  15. Престона және Клаузер әдістері. Салмақтық әдіс. Беттің тегіс еместігінің үйкеліс коэффициентіне әсерін зерттеу. Турбуленттік кернеулік үйкелісті зерттеу.
  16. Сұйықтың, газдың шығыны мен мөлшерін қысымдар айырымы бойынша өлшеу.
  17. Вакуум алудың механикалық, сорбциялық және иондық әдістері.
  18. Вакуум өлшеудің сұйықтық, деформациялық, компрессиялық әдістері.
  19. Газдардағы диффузия коэффициенттерін өлшеудің тәжірибелік әдістері.
  20. Стационар капиллярлық-ағыстық, лазерлік интерферометрия әдістері.
  21. Екі колбалы квазистационарлық диффузия әдісі.
  22. Газ ағындарын бақылайтын оптикалық әдістердің физикалық негіздері.
  23. Біртекті емес ағындардағы бөлшектердің өлшемін және концентрациясын өлшеу.
  24. Ағын жылдамдығын термоанемометрмен (тұрақты тоқ және тұрақты температура әдісі) арқылы өлшеу. Пульсацияларды өлшеу. Лазерлік термоанемометр.
  25. Ағындарды өлшеудің оптикалық әдістері: Теплер, лазерлік анемометрия, голографиялық әдістер.
  26. Пирометрия. Жарықтық, радиациялық пирометрлер. Қолдану аялары және өлшеу дәлдіктері.
  27. Концентрацияны интерферометр және хроматограф арқылы өлшеу.  
Хроматографиялық талдаудың негіздері.
  28. Қоршаған орта туралы білім. Физикалық зерттеулердегі эксперименттің алатын орыны. Өлшеу туралы түсінік және өлшеу әдістері. Өлшеу құралдары.
  29. Жылуөткізгіштік. Өлшеу әдістері және жылу ағынының датчиктері. Датчиктердің сезімталдығы. Тарировкалау.
  30. Тұтқырлық: өлшеу әдістері мен қондырғылары. Жылу масса алмасу. Конвективтік жылу масса алмасу процестерін эксперимент арқылы зерттеу.

**Экзаменационные вопросы по предмету Экспериментальная  
теплофизика  
1 блок**

1. Градуировка интерферометра ИТР – 1 и основные характеристики.
2. Измерение давления и градуировка стрелочных манометров пот МП – 600.
3. Градуировка вакууметра по МБП.
4. Измерение вязкости жидкости ротационным вискозиметром.
5. Пневмометрический метод измерения скоростей.
6. Градуировка тензопреобразователя.
7. Хроматографические методы измерения концентрации.
9. Приборы для измерения давления и разности давления.
10. Принцип работы манометра МБП.
11. Схема тензодатчика и принцип работы.
12. Принцип работы цветowych пирометров.
13. Принцип работы яркостных пирометров.
14. Принцип работы радиационных пирометров.
15. Измерение скорости потока термоанемометром.
16. Принцип работы ИТР-1

**2 блок**

1. Температура. Основные способы измерения температуры.
2. Требования к системам измерения давления и вакуума.
3. Концентрация. Основные методы определения состава газа.
4. Особенности измерения быстроизменяющейся температуры.
5. Метрологические характеристики теплофизических приборов.
6. Измерение скорости и расхода жидкостей и газа.
7. Прямой теневой метод.
8. Шлирен метод Теллера.
9. Понятие о вакууме. Приборы измеряющие вакуум.

10. Лазерная анемометрия.
11. Физические основы оптических методов наблюдения в газовых потоках.
12. Средства измерения температуры контактным способом.
13. Погрешности результатов теплофизических исследований.
14. Математическая обработка результатов теплофизического эксперимента.
15. Методы измерения и датчики тепловых потоков.

### 3 блок

1. Методы измерения скорости и расхода жидкостей и газа и приборы.
2. Виды теплофизических средств измерения и методы измерения.
3. Деформационные, жидкостные и грузнепоршневые приборы давления.
4. Определение метрологических характеристик и оценка.
5. Использование голографических методов в теплофизическом эксперименте.
6. Статические и динамические измерения.
7. Методы определения коэффициентов переноса.
8. Измерение концентрации фаз и размеров частиц.
9. Физические величины. Полное понятие о измеряемых величинах.
10. Оценка методических и инструментальных погрешностей.
11. Методах измерения давления. Манометры. Жидкостные манометры.
12. Методы измерения сверхзвуковых скоростей потоков воздуха. Определение число Маха оптическим методом.
13. Основные способы измерения температуры. Термометры. Термоэлектрические методы измерения температуры. Термометры сопротивления. Термоэлементы.
14. Методы визуализации газовых потоков. Принципы теневого и Шлирен методов.
15. Метод Престона и Клаузера. Весовой метод. Измерение турбулентных характеристик потока.
16. Измерение скорости и расхода жидкостей и газа с помощью трубок.
17. Механические, сорбционные и ионные методы получения вакуума.
18. Жидкостные, деформационные и компрессионные методы получения вакуума.
19. Экспериментальные методы определения коэффициентов диффузии газов.
20. Стационарно-проточный и интерферометрические методы измерения.
21. Двухколбовый метод измерения коэффициентов диффузии.
22. Физические основы оптических методов наблюдения потоков в газовых потоках.
23. Измерение концентрации фаз и размеров частиц в неоднородных потоках.
24. Измерение скорости потока термоанемометром (методы постоянного тока и постоянной температуры). Измерение пульсаций.
25. Оптические методы измерения потоков: Теплер, лазерная анемометрия, голографические методы.
26. Пирометрия. Яркостные, радиационные пирометры. Область применения и точность.
27. Измерения концентрации интерферометром и хроматографом. Хроматографические методы анализа.
28. Место физического эксперимента в научных исследованиях. Понятие об измерениях и методы измерения. Средства измерения.
29. Теплопроводность. Методы измерения и датчики тепловых потоков. Чувствительность датчиков. Тарировка датчиков.
30. Вязкость: методы измерения и установки. Тепломассобмен. Экспериментальное исследование процессов конвективного тепломассобмена.