

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Аметович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 18.08.2026 09:07:25

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e05ab4dfdc00529a085e3a993ad1080665082c961114

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**Лениногорский филиал**

*(наименование института (факультета, филиала))*

**Кафедра Машиностроения и информационных технологий**

*(наименование кафедры разработчика)*

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**по дисциплине (модулю)**

**Б1.В.ДВ.02.01 Техническая диагностика**

*(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины)*

**Лениногорск 2022**

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) разработан для обучающихся всех форм обучения по направлениям подготовки:

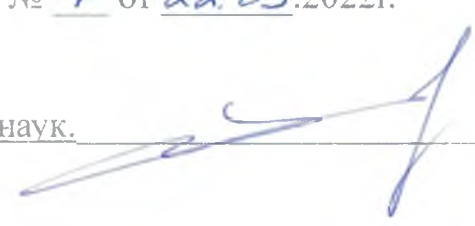
| Код и наименование направления подготовки | Профиль                                            |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 15.03.01 Машиностроение                   | Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов |

Разработчики:

Вахитова Роза Ильгизовна, к.т.н., доцент 

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) рассмотрен на заседании кафедры МиИТ, протокол № 7 от 22.03.2022г.

Заведующий кафедрой МиИТ

Думлер Е.Б., кандидат технических наук. 

## 1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация предназначена для оценки достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины (модуля) и позволяет оценить уровень и качество ее освоения обучающимися.

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

1.1 Оценочные средства и балльные оценки для контрольных мероприятий

Таблица 1.1

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

| Семестр | Общая трудоемкость дисциплины (модуля),<br>в ЗЕ/час | Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ                          |                                                              |                                                               |                                        |                                        |                              |                                               |                                                                       |                                                                       |                                                                                         |                                       |                                |
|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
|         |                                                     | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа) |                                                              |                                                               |                                        |                                        |                              |                                               | Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)            |                                                                       |                                                                                         |                                       |                                |
|         |                                                     | Лекции / в т.ч. в форме практической подготовки                                            | Лабораторные работы / в т.ч. в форме практической подготовки | Практические занятия / в т.ч. в форме практической подготовки | Курсовая работа (консультации, защита) | Курсовой проект (консультации, защита) | Консультации перед экзаменом | Контактная работа на промежуточной аттестации | Курсовая работа (подготовка) / в т.ч. в форме практической подготовки | Курсовой проект (подготовка) / в т.ч. в форме практической подготовки | Проработка учебного материала (самоподготовка) / в т.ч. в форме практической подготовки | Подготовка к промежуточной аттестации | Форма промежуточной аттестации |
| 7       | 5 ЗЕ/180                                            | 16/0                                                                                       | 16/0                                                         | -                                                             | -                                      | -                                      | -                            | 2,3                                           | -                                                                     | -                                                                     | 112/0                                                                                   | 33,7                                  | Экзамен                        |
| Итого   | 5 ЗЕ/180                                            | 16/0                                                                                       | 16/0                                                         | -                                                             | -                                      | -                                      | -                            | 2,3                                           | -                                                                     | -                                                                     | 112/0                                                                                   | 33,7                                  |                                |

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 1.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.2

## Балльные оценки для контрольных мероприятий

| Наименование контрольного мероприятия | Максимальный балл на первую аттестацию | Максимальный балл за вторую аттестацию | Максимальный балл за третью аттестацию | Всего за семестр |
|---------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|------------------|
| 7 семестр                             |                                        |                                        |                                        |                  |
| Тестирование                          | 6                                      | 6                                      | 6                                      | 18               |
| Выполнение лабораторных работ         | 8                                      | 12                                     | 12                                     | 32               |
| Промежуточная аттестация (экзамен)    |                                        |                                        |                                        | 50               |
| Итого                                 | <b>15</b>                              | <b>15</b>                              | <b>20</b>                              | <b>100</b>       |

Таблица 1.3

## Шкала оценки на промежуточной аттестации

| Выражение в баллах | Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – зачет | Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| от 86 до 100       | Зачтено                                                        | Отлично                                                                           |
| от 71 до 85        | Зачтено                                                        | Хорошо                                                                            |
| от 51 до 70        | Зачтено                                                        | Удовлетворительно                                                                 |
| до 51              | Не зачтено                                                     | Неудовлетворительно                                                               |

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины – экзамен; проводится два этапа: тестирование и письменное решение комплексного задания.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 2.1 Тестовые вопросы

Тестовые задания содержат по 20 вопросов различного типа на каждой аттестации:

| № Аттестации | Тип вопроса                    | Количество баллов за правильный ответ | Максимальная суммарная оценка за тестовое задание |
|--------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1            | запрос выбора вариантов ответа | 0,3                                   | 6                                                 |
| 2            | запрос выбора вариантов ответа | 0,3                                   | 6                                                 |
| 3            | запрос выбора вариантов ответа | 0,3                                   | 6                                                 |

| №<br>п/п | Семестр | №<br>Аттестации | Вопрос                                                                                                        | Варианты ответов                       |                                        |                                     |                         | Ключ |
|----------|---------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|------|
|          |         |                 |                                                                                                               | 1                                      | 2                                      | 3                                   | 4                       |      |
| 1        | 7       | 1               | В каких единицах измеряется вибрация?                                                                         | мкм                                    | мм/с                                   | м/с <sup>2</sup>                    | все ответы верны        | 4    |
| 2        | 7       | 1               | Признак расцентровки насосного агрегата                                                                       | наличие осевой вибрации                | вибрация возрастает с ростом нагрузки  | вибрация и на двигателе и на насосе | все ответы верны        | 4    |
| 3        | 7       | 1               | Предельно допустимый уровень вибрации агрегатов ППД, мм/с?                                                    | 2,5                                    | 4,5                                    | 7,1                                 | 11,2                    | 4    |
| 4        | 7       | 1               | При дисбалансе ротора...                                                                                      | вибрация растёт с увеличением нагрузки | вибрация растёт с увеличением оборотов | возникает осевая вибрация           | все ответы верны        | 2    |
| 5        | 7       | 1               | Показания к проверке центровки?                                                                               | замена муфты                           | замена подшипника                      | увеличение вибрации                 | все ответы верны        | 4    |
| 6        | 7       | 1               | Возможная причина расслабления соединений?                                                                    | грязь                                  | релаксация                             | фреттинг-коррозия                   | все ответы верны        | 4    |
| 7        | 7       | 1               | Возможный дефект упруго-пальцевой муфты?                                                                      | скол зубьев                            | загустение смазки                      | износ вкладышей                     | нет верного ответа      | 4    |
| 8        | 7       | 1               | Возможные методы обследования сосудов под давлением?                                                          | ультразвуковой                         | акустической эмиссии                   | вихретоковый                        | все ответы верны        | 4    |
| 9        | 7       | 1               | Увеличилось время выключения шинно-пневматической муфты буровой установки. Наиболее вероятная причина отказа? | компрессор                             | вертлюжок                              | разрядник                           | воздухопровод           | 3    |
| 10       | 7       | 1               | Большая вибрация на гидравлическом тормозе лебедки БУ. Наиболее вероятная причина отказа?                     | недостаток жидкости                    | избыточная нагрузка на лебедку         | избыток жидкости                    | несоосность валов       | 4    |
| 11       | 7       | 1               | На стол ротора БУ капает масло. Наиболее вероятная причина отказа?                                            | перегрев талевого блока                | перегрев кронблока                     | чрезмерная нагрузка на канат        | износ сальника вертлюга | 4    |
| 12       | 7       | 1               | Допуск на отклонение по горизонтальности лебедки и ротора БУ составляет ...                                   | 1мм на 100см                           | 1см на 1м                              | 2см на 1м                           | 2мм на 1000мм           | 1    |

|    |   |   |                                                                                                                                                              |                          |                                                  |                                                                              |                                                  |   |
|----|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---|
| 13 | 7 | 1 | На стол ротора БУ упала гайка. Какие действия необходимо предпринять?                                                                                        | продолжить работу        | продолжить работу с повышенной осторожностью     | приняв меры предосторожности разгрузить талевую систему и установить причину | прекратить работы. Вызвать аварийного мастера    | 3 |
| 14 | 7 | 1 | Какой метод используется для контроля наличия внутренних трещин в штропах?                                                                                   | магнитный                | вихретоковый                                     | акустической эмиссии                                                         | ультразвуковой                                   | 4 |
| 15 | 7 | 1 | Во сколько раз испытательное давление напорного трубопровода должно превышать максимальное рабочее давление буровых насосов БУ при эксплуатационном бурении? | 1,15                     | 1,25                                             | 1,5                                                                          | 2                                                | 3 |
| 16 | 7 | 1 | Уменьшилось давление в напорном трубопроводе БУ. Какая из перечисленных возможных причин наиболее вероятна?                                                  | засорение трубопровода   | отказ задвижки                                   | износ крейцкопфа                                                             | износ поршня                                     | 4 |
| 17 | 7 | 1 | Допустимая расцентровка вышки БУ 1600/100, мм?                                                                                                               | 10                       | 25                                               | 50                                                                           | 75                                               | 3 |
| 18 | 7 | 1 | Допустимый уровень вибрации привода основных механизмов БУ под нагрузкой, мм/с?                                                                              | 2,8                      | 4,5                                              | 7,1                                                                          | 11,2                                             | 4 |
| 19 | 7 | 1 | Каким прибором можно обнаружить расслабление соединения?                                                                                                     | весы                     | микрометр                                        | манометр                                                                     | виброметр                                        | 4 |
| 20 | 7 | 1 | Балансировка детали осуществляется с целью ...                                                                                                               | устранения биения детали | уравновешивания детали относительно оси вращения | устранения несоосности валов                                                 | устранения вибрации с двойной оборотной частотой | 2 |
| 21 | 7 | 1 | Распознавание текущего технического состояния – это ...                                                                                                      | мониторинг               | техническое состояние                            | диагностика                                                                  | техническое диагностирование                     | 4 |
| 22 | 7 | 1 | Выявление причин и условий,                                                                                                                                  | мониторинг               | техническое                                      | диагностика                                                                  | техническое                                      | 3 |

|    |   |   |                                                                                                                                                                                               |                                              |                                                         |                                                                      |                                                            |   |
|----|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---|
|    |   |   | вызывающих неисправности, и принятие обоснованных решения по их устранению – это ...                                                                                                          |                                              | состояние                                               |                                                                      | диагностирование                                           |   |
| 23 | 7 | 1 | Определение технического состояния (ТС) объекта – это ...                                                                                                                                     | мониторинг                                   | техническое состояние                                   | диагностика                                                          | техническое диагностирование                               | 4 |
| 24 | 7 | 1 | Состояние, которое характеризуется в определенный момент времени, при определенных условиях внешней среды, значениями параметров, установленных технической документацией на объект – это ... | эксплуатационное состояние                   | техническое состояние                                   | исправное состояние                                                  | работоспособное состояние                                  | 2 |
| 25 | 7 | 1 | Что не является целью технического диагностирования изделий?                                                                                                                                  | поддержание установленного уровня надежности | поиск места и определения причин отказа (неисправности) | обеспечение требований безопасности использования изделий            | обеспечение требований эффективности использования изделий | 2 |
| 26 | 7 | 1 | Что не относится к задачам технического диагностирования изделий?                                                                                                                             | определение вида ТС                          | поиск места и определения причин отказа (неисправности) | поддержание установленного уровня надежности                         | прогнозирование ТС                                         | 3 |
| 27 | 7 | 1 | Для осуществления технического диагностирования изделия необходимо ...                                                                                                                        | установить виды технического состояния       | установить показатели и характеристики диагностирования | обеспечить приспособленность изделия к техническому диагностированию | разработать диагностическое обеспечение изделия            | 1 |
| 28 | 7 | 1 | Когда не проводится техническое диагностирование изделий?                                                                                                                                     | при производстве изделия                     | при разработке изделия                                  | при эксплуатации изделия                                             | после ремонта изделия                                      | 2 |
| 29 | 7 | 1 | Проверка соответствия значений параметров объекта требованиям технической                                                                                                                     | техническое диагностирование                 | контроль технического состояния                         | техническое прогнозирование                                          | установление работоспособного технического                 | 2 |

|    |   |   |                                                                                                                                                                                                       |                            |                    |                                    |                      |   |
|----|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------------------|----------------------|---|
|    |   |   | документации и определение на этой основе одного из заданных видов ТС в данный момент времени – это ...                                                                                               |                            |                    |                                    | состояния            |   |
| 30 | 7 | 1 | Определение ТС объекта с заданной вероятностью на предстоящий интервал времени – это ...                                                                                                              | результат диагностирования | прогнозирование ТС | контроль ТС                        | установление вида ТС | 2 |
| 31 | 7 | 1 | Техническое состояние (ТС) объекта, при котором он удовлетворяет всем требованиям технической документации – это ...                                                                                  | работоспособное ТС         | исправное ТС       | ТС правильного функционирования    | предельное ТС        | 2 |
| 32 | 7 | 1 | Техническое состояние (ТС) объекта, при котором он может выполнять все заданные ему функции с сохранением значений заданных параметров в требуемых пределах – это ...                                 | работоспособное ТС         | исправное ТС       | ТС правильного функционирования    | предельное ТС        | 1 |
| 33 | 7 | 1 | Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно – это ...               | неработоспособное ТС       | неисправное ТС     | ТС не правильного функционирования | предельное ТС        | 4 |
| 34 | 7 | 1 | Состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической документации – это ... | неработоспособное ТС       | неисправное ТС     | ТС не правильного функционирования | предельное ТС        | 1 |
| 35 | 7 | 1 | Состояние объекта, при                                                                                                                                                                                | неработоспособное          | неисправное ТС     | ТС не                              | предельное ТС        | 1 |

|    |   |   |                                                                                                                                                                      |                                            |                                        |                                                   |                                                  |      |
|----|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------|
|    |   |   | котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической документации – это ...                                                               | е ТС                                       |                                        | правильного функционирования                      |                                                  |      |
| 36 | 7 | 1 | Какой диагностический (контролируемый) параметр является прямым параметром?                                                                                          | износ                                      | давление масла                         | зазор в сопряжении                                |                                                  | 1, 3 |
| 37 | 7 | 1 | Какой диагностический (контролируемый) параметр является косвенным параметром?                                                                                       | износ                                      | давление масла                         | зазор в сопряжении                                |                                                  | 2    |
| 38 | 7 | 1 | Совокупность средств, объекта и исполнителей, необходимая для проведения диагностирования (контроля) по правилам, установленным в технической документации – это ... | система мониторинга технического состояния | система технического диагностирования  | система прогнозирования технического состояния    | система установления вида технического состояния | 2    |
| 39 | 7 | 1 | В зависимости от вида диагностирования различают системы ...                                                                                                         | тестового диагностирования                 | прогнозирования технического состояния | контроля технического состояния                   | рабочего (функционального) диагностирования      | 1, 4 |
| 40 | 7 | 1 | Диагностирование, при котором на объект подаются рабочие воздействия; рабочие воздействия предусмотрены алгоритмом функционирования объекта – это ...                | тестовое техническое диагностирование      | экспресс-диагностирование              | рабочее техническое диагностирование              | установление работоспособного ТС                 | 3    |
| 41 | 7 | 1 | Совокупность предписаний, определяющих последовательность действий при проведении диагностирования (контроля) – это ...                                              | алгоритм диагностирования (контроля)       | проведение экспресс-диагностирования   | реализация рабочего технического диагностирования | установление вида ТС                             | 1    |
| 42 | 7 | 1 | Комплекс взаимосвязанных правил, методов, алгоритмов и                                                                                                               | средства технического                      | диагностическое обеспечение            | номенклатура диагностических                      | алгоритм диагностирования                        | 2    |

|    |   |   |                                                                                                                                                                            |                                                            |                                                                    |                                                                         |                                                   |            |
|----|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------|
|    |   |   | средств, необходимых для осуществления диагностирования на всех этапах жизненного цикла объекта – это ...                                                                  | диагностирования                                           |                                                                    | параметров и их характеристик                                           |                                                   |            |
| 43 | 7 | 1 | Диагностическое обеспечение изделия должно включать ...                                                                                                                    | номенклатуру диагностических параметров и их характеристик | методы диагностирования                                            | средства технического диагностирования                                  | правила диагностирования                          | 1, 2, 3, 4 |
| 44 | 7 | 1 | Получение информации о фактическом техническом состоянии объекта, о признаках и показателях его свойств называют ...                                                       | диагностической информацией                                | вторичной информацией                                              | первичной информацией                                                   | информацией о результатах контроля                | 3          |
| 45 | 7 | 1 | Информацию о расхождении фактических и требуемых контролируемых признаков называют ...                                                                                     | диагностической информацией                                | вторичной информацией                                              | первичной информацией                                                   | информацией о результатах контроля                | 2          |
| 46 | 7 | 1 | Правила применения определенных принципов и средств контроля – это ...                                                                                                     | вид контроля                                               | метод обработки диагностической информации                         | метод контроля                                                          | метод регистрации диагностических параметров      | 3          |
| 47 | 7 | 1 | Одна из основных характеристик физического поля или проникающего вещества, регистрируемая после взаимодействия этого поля или вещества с контролируемым объектом – это ... | диагностический параметр                                   | первичная информация                                               | первичный информативный параметр                                        | параметр контроля                                 | 3          |
| 48 | 7 | 1 | Трендовая характеристика позволяет ...                                                                                                                                     | прогнозировать остаточный ресурс                           | установить наличие дефектных областей контролируемого оборудования | прогнозировать момент наступления катастрофических изменений ТС объекта | планировать время физически обоснованного ремонта | 3          |
| 49 | 7 | 2 | Механизм циклического действия, в котором характер                                                                                                                         | циклический механизм                                       | роторный механизм                                                  | механизм возвратно-                                                     | винтовой механизм                                 | 1          |

|    |   |   |                                                                                                                                  |                                                                                               |                                                                                                               |                                                                 |              |         |
|----|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------|---------|
|    |   |   | взаимодействия его элементов подчинен периодическому закону, связанному с вращательными движениями – это ...                     |                                                                                               |                                                                                                               | поступательного движения                                        |              |         |
| 50 | 7 | 2 | Сила (момент), возникающая при отклонении системы от состояния равновесия направленная противоположно этому отклонению – это ... | восстанавливающая сила                                                                        | вынуждающая сила                                                                                              | диссипативная сила                                              | сила инерции | 1       |
| 51 | 7 | 2 | Что является главным источником колебаний при вибрационном контроле насоса?                                                      | неуравновешенность роторов насоса и электродвигателя                                          | разрушение фундамента                                                                                         | наличие утечек на всасывающей и нагнетательной линиях           |              | 1       |
| 52 | 7 | 2 | Что понимается под относительными колебаниями вала?                                                                              | быстрые движения вала ротора по отношению к жестко установленной опорной точке в пространстве | быстрые движения вкладыша подшипника и корпуса подшипника по отношению к жесткой опорной точке в пространстве | быстрые движения вала ротора по отношению к вкладышу подшипника |              | 3       |
| 53 | 7 | 2 | Какие основные величины измеряются при вибрационном контроле?                                                                    | вибросмещение                                                                                 | виброскорость                                                                                                 | виброускорение                                                  |              | 1, 2, 3 |
| 54 | 7 | 2 | Какая измеряемая величина при вибрационном контроле соответствует амплитуде колебаний?                                           | виброскорость                                                                                 | вибросмещение                                                                                                 | виброускорение                                                  |              | 3       |
| 55 | 7 | 2 | Какой метод обработки вибросигнала наиболее эффективен для диагностики подшипников качения?                                      | спектральный анализ                                                                           | анализ спектра огибающей высокочастотной составляющей вибросигнала                                            | кепстральный анализ                                             | фильтрация   | 2       |
| 56 | 7 | 2 | Если в спектре огибающей                                                                                                         | на наружном                                                                                   | на внутреннем                                                                                                 | данные гармоники                                                | дефекты      | 1       |

|    |   |   |                                                                                                                                                                     |                                                             |                                                                |                                                                                                                     |                                   |   |
|----|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---|
|    |   |   | высокочастотной составляющей вибросигнала присутствуют многочисленные высшие гармоники частоты вращения, то на каком кольце подшипника качения имеют место дефекты? |                                                             |                                                                | не имеют отношение к дефектам подшипника                                                                            | сепаратора                        |   |
| 57 | 7 | 2 | Что понимают под акустической эмиссией?                                                                                                                             | вид контроля оборудования сосудов, работающих под давлением | явление отражения дефектами ультразвуковых волн в жидкой среде | возникновение в среде упругих волн, вызванных изменением ее состояния под действием внешних или внутренних факторов |                                   | 3 |
| 58 | 7 | 2 | Будет ли неразвивающийся дефект источником акустической эмиссии?                                                                                                    | нет                                                         | да                                                             | да, но только если он находится в верхних поясах резервуара                                                         | да, но только в теплое время года | 2 |
| 59 | 7 | 2 | Что является источником сигнала при акустико-эмиссионном контроле?                                                                                                  | датчики, устанавливаемые на стенке резервуара               | дефекты, расположенные в нижних поясах резервуара              | все развивающиеся дефекты                                                                                           |                                   | 3 |
| 60 | 7 | 2 | Возможно ли с помощью акустико-эмиссионного контроля обнаружить дефекты днища резервуара?                                                                           | нет                                                         | да                                                             | да, но только при опорожнении резервуара                                                                            |                                   | 3 |
| 61 | 7 | 2 | Сколько категорий дефектов выделяется при АЭ контроле днища резервуара?                                                                                             | 4                                                           | 5                                                              | 6                                                                                                                   |                                   | 2 |
| 62 | 7 | 2 | Неразрушающий контроль, основанный на применении упругих колебаний, возбуждаемых или возникающих в объекте контроля – это ...                                       | магнитный НК                                                | акустический НК                                                | радиационный НК                                                                                                     | вихретоковый НК                   | 2 |

|    |   |   |                                                                                                                                                                                     |                            |                                                       |                                                                                                                 |                                                                                                                      |            |
|----|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 63 | 7 | 2 | В зависимости от поставленных целей и задач, решаемых с помощью акустического неразрушающего контроля, различают ...                                                                | акустическую дефектоскопию | акустическую дефектометрию                            | акустическую профилометрию                                                                                      | акустическую толщинометрию                                                                                           | 1, 2, 4    |
| 64 | 7 | 2 | Акустический неразрушающий контроль на наличие дефекта типа нарушения сплошности и однородности – это ...                                                                           | акустическая дефектоскопия | акустическая дефектометрия                            | акустическая профилометрия                                                                                      | акустическая толщинометрия                                                                                           | 1          |
| 65 | 7 | 2 | Измерение параметров дефектов, оценка их вида и ориентации в объекте контроля методами акустического неразрушающего контроля – это ...                                              | акустическая дефектоскопия | акустическая дефектометрия                            | акустическая профилометрия                                                                                      | акустическая толщинометрия                                                                                           | 2          |
| 66 | 7 | 2 | На какие группы подразделяются методы акустического неразрушающего контроля?                                                                                                        | активные                   | комбинированные                                       | отражения                                                                                                       | пассивные                                                                                                            | 1, 4       |
| 67 | 7 | 2 | На какие подгруппы подразделяются активные методы акустического неразрушающего контроля?                                                                                            | методы прохождения         | методы акустической эмиссии                           | импедансные методы                                                                                              | методы отражения                                                                                                     | 1, 2, 3, 4 |
| 68 | 7 | 2 | Метод акустического НК, основанный на излучении и приеме волн, однократно прошедших через объект контроля в любом направлении, и анализе их параметров – это акустический метод ... | прохождения                | основанный на использовании дифракции волн на дефекте | основанный на анализе параметров акустических импульсов, отраженных от дефектов и поверхностей объекта контроля | основанный на анализе параметров акустических импульсов, отраженных от дефекта и донной поверхности объекта контроля | 1          |
| 69 | 7 | 2 | Какие методы акустического НК относятся к методам прохождения?                                                                                                                      | теневого                   | эхо-импульсный метод                                  | дельта метод                                                                                                    | велосимметрический метод                                                                                             | 1, 4       |

|    |   |   |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |                                              |                                          |                                      |            |
|----|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| 70 | 7 |   | Какие методы акустического НК относятся к методам отражения?                                                                                                                                                           | теневой                                                          | эхозеркальный метод                          | дельта метод                             | реверберационный метод               | 1, 2, 3, 4 |
| 71 | 7 | 2 | Отображение информации на экране по установленному закону, получаемой в процессе контроля, называется ...                                                                                                              | спектром отраженных сигналов                                     | сканом                                       | разверткой                               | огибающей отраженных сигналов        | 2, 3       |
| 72 | 7 | 2 | Стандартные образцы при ультразвуковом НК применяют для ...                                                                                                                                                            | проверки основных параметров аппаратуры ультразвукового контроля | проверки и настройки параметров сканирования | настройки основных параметров аппаратуры | проверки и настройки метода контроля | 3          |
| 73 | 7 | 2 | Основными измеряемыми характеристиками выявленного дефекта при ультразвуковом НК являются ...                                                                                                                          | условные размеры дефекта                                         | эквивалентная площадь дефекта                | координаты дефекта                       | амплитуда дефекта                    | 1, 2, 3, 4 |
| 74 | 7 | 2 | Условными размерами выявленного дефекта при ультразвуковом НК являются ...                                                                                                                                             | условная протяженность дефекта                                   | условная площадь дефекта                     | условная ширина дефекта                  | условная высота дефекта              | 1, 3, 4    |
| 75 | 7 | 2 | При измерении условных размеров дефектов при ультразвуковом НК за крайние положения преобразователя принимают такие, при которых амплитуда эхо-сигнала от выявляемого дефекта составляет ... от максимального значения | 0,85                                                             | 0,5                                          | 0,15                                     | 0,9                                  | 2          |
| 76 | 7 | 2 | Какие дефекты определяет дефектоскоп типа CD?                                                                                                                                                                          | геометрические аномалии трубопровода                             | продольные и поперечные трещины              | дефекты потери металла                   |                                      | 2          |
| 77 | 7 | 2 | Каким ультразвуковым дефектоскопом можно                                                                                                                                                                               | дефектоскоп типа CD                                              | дефектоскоп типа WM                          | ультразвуковые ВИП такие                 |                                      | 1          |

|    |   |   |                                                                                                                                                                                |                                                         |                                                 |                                                                                   |                                                                                                            |   |
|----|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |   |   | определить продольные и поперечные трещины?                                                                                                                                    |                                                         |                                                 | дефекты не определяют                                                             |                                                                                                            |   |
| 78 | 7 | 2 | Вид неразрушающего контроля, основанный на регистрации и анализе ионизирующего излучения после взаимодействия с контролируемым объектом называется ... неразрушающим контролем | акустическим                                            | радиационным                                    | магнитным                                                                         | радиоволновым                                                                                              | 2 |
| 79 | 7 | 2 | Назначение негатоскопа при радиографическом контроле ...                                                                                                                       | создание ионизирующего излучения                        | просмотр и расшифровка радиографических снимков | проявка промышленной, радиографической форматной и рулонной пленки                | регистрация результатов взаимодействия ионизирующего излучения с ОК                                        | 2 |
| 80 | 7 | 2 | На чем основан принцип обнаружения дефектов магнитными ВИП?                                                                                                                    | на индикации полей рассеяния в зоне нахождения дефектов | на измерении амплитуды отраженных сигналов      | на измерении времени прохождения сигнала в металле стенки трубы                   |                                                                                                            | 1 |
| 81 | 7 | 2 | Какие дефекты можно обнаружить с помощью внутритрубного магнитного дефектоскопа?                                                                                               | только продольные и поперечные трещины                  | только дефекты потери металла                   | дефекты потери металла и трещины, ориентированные перпендикулярно магнитному полю | все дефекты любой ориентации на внутренней поверхности стенок труб, включая дефекты геометрии трубопровода | 4 |
| 82 | 7 | 2 | Возможно ли применение магнитных ВИП для диагностики газопроводов без использования жидкостной пробки?                                                                         | нет                                                     | да                                              | да, но только при малой производительности газопровода                            |                                                                                                            | 1 |
| 83 | 7 | 3 | Ультразвуковая дефектоскопия осуществляется ... методом                                                                                                                        | теневым                                                 | резонансным                                     | импульсным                                                                        | вихретоковым                                                                                               | 4 |
| 84 | 7 | 3 | Метод основанный на                                                                                                                                                            | радиоволновым                                           | электромагнитны                                 | вихретоковым                                                                      | радиационным                                                                                               | 4 |

|    |   |   |                                                                                                                                              |                                                                          |                                                |                                                                    |                              |   |
|----|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|---|
|    |   |   | регистрации ослабления интенсивности радиоактивного излучения называется?                                                                    |                                                                          | м                                              |                                                                    |                              |   |
| 85 | 7 | 3 | Метод основанный на анализе взаимодействия электромагнитного поля с электромагнитным полем вихревых токов, возбужденных в детали называется? | радиоволновым                                                            | электромагнитны<br>м                           | вихретоковым                                                       | радиационным                 | 3 |
| 86 | 7 | 3 | Дефектоскопию НКТ не осуществляют ... методом                                                                                                | акустическим                                                             | цветным                                        | индукционным                                                       | тепловым                     | 1 |
| 87 | 7 | 3 | Вибрация привода может быть вызвана ...                                                                                                      | ослаблением крепления э/двигателя к основанию или основания к раме       | заклиниванием цепной передачи                  | значительным превышением числа качаний и нагрузки на устьевой шток | ослаблением натяжения ремней | 3 |
| 88 | 7 | 3 | Вибрация электродвигателя может быть вызвана ...                                                                                             | ослаблением крепления э/двигателя к основанию или основания к раме       | заклиниванием цепной передачи                  | значительным превышением числа качаний и нагрузки на устьевой шток | ослаблением натяжения ремней | 3 |
| 89 | 7 | 3 | Для неразрушающего контроля насосных штанг не применяют ...                                                                                  | электромагнитный метод                                                   | эхо-импульсный метод                           | ультразвуковой дефектоскоп                                         | нет верного ответа           | 4 |
| 90 | 7 | 3 | Неразрушающий контроль насосных штанг производится с целью выявления скрытых дефектов в виде (выбрать неверное)                              | микротрещин                                                              | раковин                                        | линейного изменения диаметра штанг                                 | нет верного ответа           | 4 |
| 91 | 7 | 3 | Колебания любого объекта (системы) всегда возникают по причине ...                                                                           | кратковременный толчок или отклонение деформируемой системы от положения | действие периодически прилагаемой внешней силы | действие периодической силы                                        | все ответы верны             | 4 |

|     |   |   |                                                                                                        |                                                             |                                                                       |                                                             |                                                 |   |
|-----|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---|
|     |   |   |                                                                                                        | равновесия                                                  |                                                                       |                                                             |                                                 |   |
| 92  | 7 | 3 | Механическая неуравновешенность ротора (дисбаланс) может вызываться ...                                | изломом частей ротора                                       | обрывом частей, смещением балансировочных грузов                      | эрозией, коррозией, загрязнением                            | все ответы верны                                | 4 |
| 93  | 7 | 3 | Для анализа состояния насосных агрегатов используется диапазон частот ...                              | 10... 1000Гц                                                | 100... 1000Гц                                                         | 10... 100Гц                                                 | 100... 1500Гц                                   | 1 |
| 94  | 7 | 3 | Помехи от внешней вибрации в измеряемой точке не должны превышать от нормируемой величины ...          | 15%                                                         | 25%                                                                   | 10%                                                         | 20%                                             | 2 |
| 95  | 7 | 3 | Максимальная шероховатость поверхности для применения ультразвукового контроля не должна превышать ... | 10мкм                                                       | 20мкм                                                                 | 30мкм                                                       | 40мкм                                           | 3 |
| 96  | 7 | 3 | Эхоимпульсный метод дефектоскопии широко распространен из-за ...                                       | простоты реализации                                         | возможности одностороннего доступа к изделию                          | высокой точности в определении координат дефектов           | все ответы верны                                | 4 |
| 97  | 7 | 3 | Во время проведения испытаний аварийная остановка насосного агрегата проводится в случае ...           | появления дыма из подшипников                               | при появлении дыма, искр или запаха горячей изоляции электродвигателя | при нарушении герметичности насоса или фланцевых соединений | все ответы верны                                | 4 |
| 98  | 7 | 3 | При диагностировании станка-качалки на месте эксплуатации применяют ...                                | визуальный и измерительный контроль                         | вибродиагностику                                                      | ультразвуковой контроль                                     | все ответы верны                                | 4 |
| 99  | 7 | 3 | Критерием отказа называется ...                                                                        | совокупность признаков неработоспособного состояния         | увеличение расхода топлива                                            | увеличение расхода масла                                    | признаки износа сопряжений                      | 1 |
| 100 | 7 | 3 | Чем характеризуется остаточная деформация?                                                             | разрушением при незначительной макропластической деформации | временным изменением геометрических размеров формы                    | постепенным изменением геометрических размеров форм         | изменением геометрических размеров форм деталей | 3 |

|     |   |   |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |                                                                            |                                                        |                                               |                        |
|-----|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|
|     |   |   |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          | детали                                                                     | деталей                                                |                                               |                        |
| 101 | 7 | 3 | Чем характеризуется вязкий излом?                                                                                                                                                                                                          | разрушением, сопровождающимся значительной макропластической деформацией | разрушением, сопровождающимся незначительной макропластической деформацией | образованием трещины                                   | резким ухудшением качества поверхности детали | 1                      |
| 102 | 7 | 3 | Чем характеризуется хрупкий излом?                                                                                                                                                                                                         | разрушением, сопровождающимся значительной макропластической деформацией | разрушением, сопровождающимся незначительной макропластической деформацией | образованием трещины                                   | резким ухудшением качества поверхности детали | 2                      |
| 103 | 7 | 3 | Чем характеризуется усталостный износ?                                                                                                                                                                                                     | разрушением, сопровождающимся значительной макропластической деформацией | разрушением, сопровождающимся незначительной макропластической деформацией | образованием трещины                                   | резким ухудшением качества поверхности детали | 3                      |
| 104 | 7 | 3 | Чем характеризуется ремонтпригодность детали?                                                                                                                                                                                              | средним временем восстановления                                          | интенсивностью восстановления                                              | доступностью конструктивных элементов для обслуживания | коэффициентом восстановления                  | 4                      |
| 105 | 7 | 3 | Что является основой надежности?                                                                                                                                                                                                           | правила ремонта эксплуатации иТО                                         | система ППР                                                                | качество                                               | безотказность                                 | 3                      |
| 106 | 7 | 3 | Что входит в свойства надежности?                                                                                                                                                                                                          | безотказность                                                            | интенсивность отказов                                                      | ремонтпригодность                                      | сохраняемость                                 | 2                      |
| 107 | 7 | 3 | Что не относится к количественным показателям надежности?                                                                                                                                                                                  | коэффициент готовности                                                   | интенсивность отказов                                                      | наработка наотказ                                      | нет правильных ответов                        | 1                      |
| 108 | 7 | 3 | Вихретоковый неразрушающий контроль – вид НК, основанный на анализе ... электромагнитного поля вихретокового преобразователя с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в объекте контроля этим полем (вставьте пропущенное слово) |                                                                          |                                                                            |                                                        |                                               | взаим<br>одейст<br>вия |

|     |   |   |                                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |                     |
|-----|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|---------------------|
| 109 | 7 | 3 | Вихревые токи – это ..., индуцированный в проводящем материале переменным магнитным полем (вставьте пропущенное слово)                                                                  |  |  |  |  | электрический ток   |
| 110 | 7 | 3 | Для создания внешнего электромагнитного поля чаще всего используют ..., через которую пропускают переменный ток определенной частоты (вставьте пропущенное слово)                       |  |  |  |  | индуктивную катушку |
| 111 | 7 | 3 | Параметры наведенного поля определяются геометрическими и ... характеристиками объекта контроля (вставьте пропущенное слово)                                                            |  |  |  |  | электромагнитными   |
| 112 | 7 | 3 | Переменный ток возбуждает катушку и создает изменяющееся во времени магнитное поле – ... магнитное поле (вставьте пропущенное слово)                                                    |  |  |  |  | вихревое            |
| 113 | 7 | 3 | Индуцированные вихревые токи, протекающие внутри образца, генерируют ... магнитное поле, которое оказывает ослабляющее влияние на первичное магнитное поле (вставьте пропущенное слово) |  |  |  |  | вторичное           |
| 114 | 7 | 3 | Распределение вихревых токов зависит от частоты ... магнитного поля, магнитной проницаемости материала, удельного электрического                                                        |  |  |  |  | первичного          |

|     |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |  |                |
|-----|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|----------------|
|     |   |   | сопротивления материала, а также от геометрии объекта контроля в месте расположения преобразователя (вставьте пропущенное слово)                                                                                                                                                           |  |  |  |  |                |
| 115 | 7 | 3 | Наличие дефектов в области протекания вихревых токов видоизменяет их траектории. Вследствие этого, видоизменяется ..., определяемое вихревыми токами (вставьте пропущенное слово)                                                                                                          |  |  |  |  | вторичное поле |
| 116 | 7 | 3 | Вихретоковый преобразователь – устройство, состоящее из одной или нескольких ... обмоток, предназначенных для возбуждения в объекте контроля вихревых токов и преобразования зависящего от параметров объекта электромагнитного поля в сигнал преобразователя (вставьте пропущенное слово) |  |  |  |  | индуктивных    |
| 117 | 7 | 3 | Сигнал ВТП – сигнал (э.д.с., ... или сопротивление преобразователя), несущий информацию о параметрах объекта контроля и обусловленный взаимодействием электромагнитного поля преобразователя с объектом контроля (вставьте пропущенное слово)                                              |  |  |  |  | напряжение     |
| 118 | 7 | 3 | Вихретоковые                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  | обмот          |

|     |   |   |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |                  |
|-----|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|------------------|
|     |   |   | преобразователи классифицируются по виду преобразования параметров объекта контроля, в зависимости от способа соединения ... и расположения относительно объекта контроля (вставьте пропущенное слово)                                    |  |  |  |  | ок               |
| 119 | 7 | 3 | Параметрический ВТП – вихретоковый преобразователь, преобразующий контролируемый параметр в активное, реактивное или комплексное ... (вставьте пропущенное слово)                                                                         |  |  |  |  | сопротивление    |
| 120 | 7 | 3 | Трансформаторный ВТП – вихретоковый преобразователь, содержащий не менее двух индуктивно связанных ... (возбуждающую и измерительную) и преобразующий контролируемый параметр в э.д.с. измерительной обмотки (вставьте пропущенное слово) |  |  |  |  | обмоток          |
| 121 | 7 | 3 | Дифференциальный преобразователь по существу представляет собой совокупность двух ... ВТП. В нем обмотки возбуждения включены последовательно согласно, а измерительные – встречно (вставьте пропущенное слово)                           |  |  |  |  | преобразователей |
| 122 | 7 | 3 | Проходной ВТП –                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  | преоб            |

|     |   |   |                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |                |
|-----|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|----------------|
|     |   |   | вихретоковый ...,<br>расположенный при контроле<br>с внешней стороны объекта<br>контроля, охватывая его, либо<br>с внутренней стороны, когда<br>объект контроля охватывает<br>преобразователь (вставьте<br>пропущенное слово) |  |  |  |  | разова<br>тель |
| 123 | 7 | 3 | Экранный ВТП –<br>вихретоковый<br>преобразователь,<br>возбуждающая и<br>измерительная обмотки<br>которого ... объектом<br>контроля (вставьте<br>пропущенное слово)                                                            |  |  |  |  | раздел<br>ены  |

## 2.2 Выполнение лабораторных работ и критерии их оценивания

Перечень лабораторных работ и система оценивания:

| Семестр | Наименование лабораторной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Кол-во баллов | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7       | 1. Общие вопросы технической диагностики<br>2. Классификация, критерии и последствия отказов. Назначенный ресурс<br>3. Алгоритмы диагностирования. Существующие диагностические системы<br>4. Методы неразрушающего контроля. Визуальный и акустический контроль<br>5. Методы неразрушающего контроля. Ультразвуковая и вихретоковая дефектоскопия<br>6. Обследование насосного агрегата<br>7. Диагностика насосного агрегата<br>8. Балансировка ротора в динамике | 5             | Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.                                   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4             | Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.                                             |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3             | Работа выполнена не полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы. |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1-2           | Работа выполнена не полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.                                                  |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0             | Работа не выполнена                                                                                                                                                                                                                                             |

## 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ)

| Семестр | Вид промежуточной аттестации | Вид контрольного мероприятия | Балльные оценки |
|---------|------------------------------|------------------------------|-----------------|
| 7       | Экзамен                      | Тестовые задания             | 20              |
|         |                              | Комплексное задание          | 30              |

### 3.1 Тестовые задания

Тестовые задания промежуточной аттестации представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля.

Выбираются 20 тестовых заданий различного типа из совокупности тестовых вопросов текущего контроля.

| Промежуточная аттестация (экзамен) | Тип вопроса                    | Кол-во баллов за правильный ответ | Максимальная суммарная оценка за тестовое задание |
|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| 7                                  | запрос выбора вариантов ответа | 1                                 | 20                                                |

### 3.2 Комплексное задание (билет)

Комплексное задание состоит из 2 вопросов теоретического характера и одного практического задания. Первый и второй вопросы – теоретические, направленный на проверку знаний. Практическое задание, направлено на описание центробежных насосов по рисункам, предложенным преподавателем, с выполнением их классификации по конструктивным признакам.

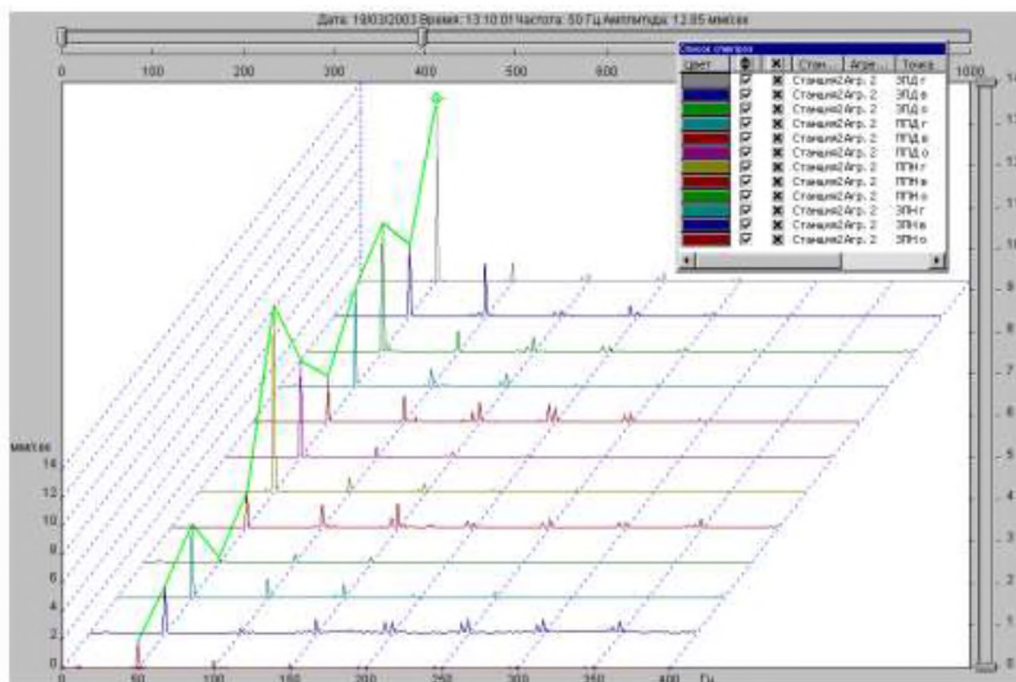
#### 3.2.1 Вопросы для подготовки к экзамену

| № п/п | Тип вопроса   | Вопрос                                                                                                          |
|-------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Теоретический | Техническая диагностика. Задачи технической диагностики                                                         |
| 2     | Теоретический | Неразрушающие методы контроля                                                                                   |
| 3     | Теоретический | Ультразвуковой метод неразрушающего контроля                                                                    |
| 4     | Теоретический | Метод акустической эмиссии                                                                                      |
| 5     | Теоретический | Вибродиагностика роторного оборудования                                                                         |
| 6     | Теоретический | Колебания. Основные понятия. Период, частота, биения, спектр колебаний                                          |
| 7     | Теоретический | Колебания. Основные понятия. Собственные частоты, собственные формы колебаний, резонанс, антирезонанс колебаний |
| 8     | Теоретический | Колебательные процессы в природе и технике                                                                      |
| 9     | Теоретический | Свободные, вынужденные и параметрические колебания, автоколебания                                               |
| 10    | Теоретический | Методика оценки вибросостояния агрегатов                                                                        |
| 11    | Теоретический | Вибромониторинг роторного оборудования                                                                          |
| 12    | Теоретический | Приборное обеспечение вибродиагностики                                                                          |
| 13    | Теоретический | Оборудование и программное обеспечение фирмы «Диамех»                                                           |
| 14    | Теоретический | Оборудование и программное обеспечение фирмы «Виброцентр»                                                       |
| 15    | Теоретический | Основные принципы вибродиагностики. Методика оценки вибросостояния агрегатов                                    |
| 16    | Теоретический | Диагностирование агрегатов по спектрам вибрации                                                                 |
| 17    | Теоретический | Диагностирование неуравновешенности ротора                                                                      |
| 18    | Теоретический | Диагностирование несоосности валов агрегата                                                                     |
| 19    | Теоретический | Диагностирование трещин в раме и фундаменте                                                                     |
| 20    | Теоретический | Диагностирование электромагнитных неисправностей агрегата                                                       |
| 21    | Теоретический | Диагностирование подшипников качения                                                                            |

|    |               |                                                                                                                 |
|----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22 | Теоретический | Диагностирование упруго-пальцевых муфт                                                                          |
| 23 | Теоретический | Диагностирование подшипников скольжения                                                                         |
| 24 | Теоретический | Диагностирование гидравлических неисправностей                                                                  |
| 25 | Теоретический | Тепловой дисбаланс. Особенности диагностирования                                                                |
| 26 | Теоретический | Определение собственных частот оборудования КНС путем замера выбега электродвигателя                            |
| 27 | Теоретический | «Гидравлический» к.п.д. насоса. Методы определения «гидравлического» к.п.д.                                     |
| 28 | Теоретический | Износ гидравлической части насоса. Задача о определении оптимального МРП                                        |
| 29 | Теоретический | Центровка валов. Центровочные приспособления                                                                    |
| 30 | Теоретический | Тепловая (режимная) расцентровка оборудования                                                                   |
| 31 | Теоретический | Центровка ременной и цепной передачи                                                                            |
| 32 | Теоретический | Центровка буровой вышки                                                                                         |
| 33 | Теоретический | Основные понятия балансировки. Жесткий и гибкий ротор. Статическая, моментная и динамическая неуравновешенность |
| 34 | Теоретический | Статическая балансировка в статике                                                                              |
| 35 | Теоретический | Балансировка методом трех пусков                                                                                |
| 36 | Теоретический | Балансировка с отметчиком фазы                                                                                  |
| 37 | Теоретический | «Оптимизация» вибросостояния путем балансировки                                                                 |
| 38 | Теоретический | Балансировка ротора по известным коэффициентам влияния                                                          |
| 39 | Теоретический | Конструкция подшипника скольжения. Основные неисправности подшипника. Контроль зазоров                          |
| 40 | Теоретический | Виды подшипников качения. Основные неисправности подшипника качения. Методы оценки состояния подшипников        |
| 41 | Теоретический | Ультразвуковая дефектоскопия элементов грузоподъемных механизмов                                                |
| 42 | Теоретический | Обследование грузоподъемных механизмов                                                                          |
| 43 | Теоретический | Освидетельствование резервуаров                                                                                 |
| 44 | Теоретический | Обследование трубопроводов                                                                                      |
| 45 | Теоретический | Оборудование и методы для обследования трубопроводов изнутри                                                    |
| 46 | Теоретический | Методы обнаружения поверхностных трещин деталей                                                                 |
| 47 | Теоретический | Диагностирование работы подземного оборудования СШНУ тензометрированием                                         |
| 48 | Теоретический | Обследование СШНУ. ТЕСТ-СК                                                                                      |
| 49 | Теоретический | Оборудование для мониторинга состояния СШНУ                                                                     |
| 50 | Теоретический | Система удаленного мониторинга СУМИД СК                                                                         |

### 3.2.2 Практическое задание

Подготовить заключение по насосному агрегату системы ППД по предложенному преподавателем каскаду спектров (Рисунок 1).



**Рисунок 1 – Каскад спектров насосного агрегата системы ППД**

### *Критерии оценивания*

Суммарно оцениваются ответы на вопросы и выполнение практического задания. Ответы должны быть развернутыми, полными. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается до 10 баллов в зависимости от полноты ответа.

Оценивается полнота раскрытия материала; логичность изложения материала; умение иллюстрировать конкретными примерами; знание формул, терминологии, обозначений; использование профессиональной терминологии; демонстрация усвоенного ранее материала; самостоятельность в изложении материала.

### *Балльная система оценивания вопросов и практического задания*

| Задание              | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Количество баллов |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Теоретический вопрос | <ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание материала;</li> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов;</li> <li>– допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.</li> </ul> | 9-10              |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li> <li>– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы;</li> <li>– ответ удовлетворяет в основном требованию на максимальную оценку, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</li> <li>– допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</li> </ul> | 6-8  |
|                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих ответов;</li> <li>– неполное знание теоретического материала, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы.</li> </ul>                                                                                                                    | 3-5  |
|                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала либо отказ от ответа;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, некоторые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0-2  |
| Практическое задание | решение задачи верное и выбран рациональный путь решения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9-10 |
|                      | решение задачи верное, но выбран нерациональный путь решения или есть один - два недочета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7-8  |
|                      | задача решена в основном верно, но допущена негрубая ошибка или два - три недочета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6    |
|                      | ход решения задачи и ответ верный, но было допущено несколько негрубых ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5    |
|                      | ход решения задачи верный, но была допущена одна ошибка, приведшие к неправильному ответу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4    |
|                      | ход решения задачи верный, но были допущены две ошибки, приведшие к неправильному ответу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3    |
|                      | не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемые формулы и ход приведенной части решения верны                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2    |
|                      | получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    |
|                      | решение задачи отсутствует полностью или записано только задание для данной задачи и приведенные записи не относятся к решению данной задачи; или если приведен правильный ответ, но решение отсутствует                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0    |