



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра общинженерных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-

воспитательной работе и

молодежной политике, доцент

А.В. Дмитриев

«19» мая 2022 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ДЕТАЛИ МАШИН, ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И  
ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ»  
(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки  
**35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) подготовки  
**Технические системы в агробизнесе**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Казань – 2022

Составитель:

Заведующий кафедрой,  
к.т.н., доцент  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Пикмуллин Геннадий Васильевич  
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры «Общеинженерные дисциплины» «25» апреля 2022 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:  
к.т.н., доцент  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Пикмуллин Геннадий Васильевич  
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии института механизации и технического сервиса «28» апреля 2022 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна  
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

  
Подпись

Медведев Владимир Михайлович  
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2022 года

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

| Компетенция  | Индикатор достижения компетенции   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине   |
|--|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>ОПК-1.</b><br/>Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий</p> | <p style="text-align: center;"><b>ОПК-1.1</b><br/>Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в агроинженерии</p> | <p><b>Знать:</b> основные законы и принципы механики, их применение для расчёта и конструирования деталей и узлов сельскохозяйственных машин и оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные законы и принципы механики для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> применением основных законов и принципов механики для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования.</p>  |
|  | <p style="text-align: center;"><b>ОПК-1.2</b><br/>Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии</p>  | <p><b>Знать:</b> основные законы математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования.</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>ОПК-2.</b><br/>Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;</p> | <p style="text-align: center;"><b>ОПК-2.1.</b><br/>Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства</p> | <p><b>Знать:</b> методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин.</p> <p><b>Владеть:</b> методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин.</p> |
|--|--|--|

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

| Код и наименование индикатора компетенции   | Планируемые результаты  | Оценки сформированности компетенций   |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|
|   |   | Неудовлетворительно   | Удовлетворительно  | хорошо   | отлично  |
| <b>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий</b> |   |   |  |  |  |
| ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математики, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в агроинженерии                         | <b>Знать:</b><br>основные законы и принципы механики, их применение для расчёта и конструирования деталей и узлов сельскохозяйственных машин и оборудования | Уровень знаний основных законов и принципов механики, их применения для расчёта и конструирования деталей и узлов сельскохозяйственных машин и оборудования ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки                  | Минимально допустимый уровень знаний основных законов и принципов механики, их применения для расчёта и конструирования деталей и узлов сельскохозяйственных машин и оборудования ниже минимальных требований допущено много негрубых ошибок | Уровень знаний основных законов и принципов механики, их применения для расчёта и конструирования деталей и узлов сельскохозяйственных машин и оборудования в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний основных законов и принципов механики, их применения для расчёта и конструирования деталей и узлов сельскохозяйственных машин и оборудования в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок                                     |
|   | <b>Уметь:</b><br>применять основные законы и принципы механики для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования       | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения применять основные законы и принципы механики для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы все основные умения применять основные законы и принципы механики для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования с негрубыми ошибками, но не в полном объеме                      | Продемонстрированы все основные умения применять основные законы и принципы механики для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования, но с несущественными недочетами                                   | Продемонстрированы все основные умения применять основные законы и принципы механики для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме |

| Код и наименование индикатора компетенции  | Планируемые результаты   | Оценки сформированности компетенций   |   |  |  |
|--|--|---|---|--|--|
|  |  | Неудовлетворительно   | Удовлетворительно   | хорошо   | отлично  |
|  | <b>Владеть:</b> применением основных законов и принципов механики для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования | При решении стандартных задач не продемонстрированы навыки применения основных законов и принципов механики для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования, имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков применения основных законов и принципов механики для конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования с некоторыми недочетами                         | Продемонстрированы базовые навыки применения основных законов и принципов механики для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования, с некоторыми недочетами   | Продемонстрированы навыки применения основных законов и принципов механики для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования, без ошибок и недочетов                            |
| ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии | <b>Знать:</b> основные законы математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования  | Уровень знаний основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки              | Минимально допустимый уровень знаний основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования, допущено много негрубых ошибок | Уровень знаний основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок |
|  | <b>Уметь:</b> использовать знания основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных  | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения использования знаний основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов естественных                        | Продемонстрированы основные умения использования знаний основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и                           | Продемонстрированы все основные умения использования знаний основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования  | Продемонстрированы все основные умения использования знаний основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования  |

| Код и наименование индикатора компетенции  | Планируемые результаты   | Оценки сформированности компетенций   |  |   |  |
|--|--|---|--|---|--|
|  |  | Неудовлетворительно   | Удовлетворительно  | хорошо  | отлично  |
|  | венных машин и оборудования  | наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования, имели место грубые ошибки  | оборудования, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме   | ния деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами   | отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме   |
|  | <b>Владеть:</b> навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки использования знаний основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования, имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков использования знаний основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и некоторыми недочетами | Продемонстрированы базовые навыки использования знаний основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки использования знаний основных законов математических и естественных наук для расчёта и конструирования деталей, узлов сельскохозяйственных машин и оборудования без ошибок и недочетов |
| <b>ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;</b>                    |  |   |  |   |  |
| ОПК-2.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области | <b>Знать:</b> методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин  | Уровень знаний методов поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин, ниже минимальных требований, имели место   | Минимально допустимый уровень знаний методов поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин, допущено                        | Уровень знаний методов поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин, в  | Уровень знаний методов поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин, в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок  |

| Код и наименование индикатора компетенции | Планируемые результаты  | Оценки сформированности компетенций  |   |  |  |
|---|---|--|---|--|--|
|   |   | Неудовлетворительно  | Удовлетворительно   | хорошо   | отлично  |
| сельского хозяйства                       |   | грубые ошибки>   | много негрубых ошибок   | объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок   |  |
|   | <b>Уметь:</b><br>использовать методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин | При решении стандартных задач продемонстрированы основные умения использовать методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения использовать методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения использовать методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения использовать методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме |
|   | <b>Владеть:</b><br>методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин          | При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки владения методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин, имели место грубые ошибки    | Имеется минимальный набор навыков владения методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин, для решения стандартных задач с   | Продемонстрированы базовые навыки владения методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин, при решении  | Продемонстрированы навыки владения методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих проектирование деталей и узлов сельскохозяйственных машин, при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов   |

| Код и наименование индикатора компетенции | Планируемые результаты | Оценки сформированности компетенций |                       |   |         |
|---|------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---|---------|
|   |                        | Неудовлетворительно                 | Удовлетворительно     | хорошо                                    | отлично |
|   |                        |                                     | некоторыми недочетами | стандартных задач с некоторыми недочетами |         |

### Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

**3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,  
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ)  
ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ**

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

| Индикатор достижения компетенции   | №№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции  |
|--|--|
| <p align="center"><b>ОПК-1.1</b></p> <p>Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в агроинженерии</p>   | <p>Экзаменационные вопросы по «Детали машин и основы конструирования и подъемно-транспортные машины»<br/>Билеты 1-15,<br/>Вопросы теста по дисциплине<br/>«Детали машин и основы конструирования и подъемно-транспортные машины»<br/>№ 1-76<br/>курсовой проект по деталям машин и основам конструирования</p> |
| <p align="center"><b>ОПК-1.2</b></p> <p>Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии</p>  | <p>Экзаменационные вопросы по «Детали машин и основы конструирования и подъемно-транспортные машины»<br/>Билеты 15-30<br/>Вопросы теста по дисциплине<br/>«Детали машин и основы конструирования и подъемно-транспортные машины»<br/>№ 77-115</p>  |
| <p align="center"><b>ОПК-2.1.</b></p> <p>Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства</p> | <p>Вопросы теста по дисциплине<br/>«Детали машин и основы конструирования и подъемно-транспортные машины»<br/>№ 1-18,<br/>курсовой проект по деталям машин и основам конструирования</p>   |

## ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ТЕСТА ДЛЯ ЗАЧЕТА И ЭКЗАМЕНА

по дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины»

### Раздел: КИНЕМАТИЧЕСКИЙ И СИЛОВОЙ АНАЛИЗ ПРИВОДА

1. Вращающий момент при помощи редуктора
  1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. не изменяется
2. Частота вращения при помощи редуктора
  1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. не изменяется
3. При использовании редуктора передаваемая мощность
  1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. не изменяется
4. Общее передаточное отношение многоступенчатого привода равно
  1. произведению передаточного отношения всех ступеней
  2. сумме передаточных отношений всех ступеней
  3. передаточному отношению одной из ступеней
5. КПД механической передачи равен
  1.  $P_{ВЫХ} / P_{ВХ}$
  2.  $P_{ВХ} / P_{ВЫХ}$
  3.  $T_{ВЫХ} / T_{ВХ}$
6. Общий КПД многоступенчатого привода равен
  1. произведению КПД всех ступеней
  2. сумме КПД всех ступеней
  3. среднему значению КПД всех ступеней
7. В приводе, включающем редуктор и ременную передачу, последнюю рационально разместить
  1. между электродвигателем и редуктором
  2. после редуктора
  3. в любом месте
8. Общее передаточное отношение параллельно работающих передач
  1. произведению передаточных отношений передач
  2. сумме передаточных отношений
  3. передаточному отношению одной из передач
9. При известной мощности на выходе редуктора мощность на входе определяется как
  1.  $P_{ВЫХ} \cdot \eta_0$
  2.  $P_{ВЫХ} / U_0 \cdot \eta_0$
  3.  $P_{ВЫХ} / \eta_0$
10. При известном значении вращающего момента на входе редуктора момент на выходе определяется как
  1.  $T_{ВХ} \cdot U_0 \cdot \eta_0$
  2.  $T_{ВХ} \cdot \eta_0 / U_0$
  3.  $T_{ВХ} \cdot \eta_0$
11. При замене электродвигателя  $P_{дв}=3$  кВт и  $n_{дв}=1460$  мин<sup>-1</sup> на двигатель  $P_{дв}=3$  кВт и  $n_{дв}=730$  мин<sup>-1</sup>, вращающий момент
  1. уменьшается
  2. увеличивается
  3. не изменяется
12. В механической передаче с передаточным отношением, равным 1, вращающий момент
  1. уменьшается
  2. увеличивается
  3. не изменяется

13. При известном значении мощности на входе мультипликатора мощность на выходе определяется как

1.  $P_{BX} \cdot \eta_O$       2.  $P_{BX} \cdot U_O \cdot \eta_O$       3.  $P_{BX} / \eta_O$

14. Механические передачи предназначены для изменения:

1. мощности
2. вращающего момента
3. частоты вращения

15. При мощности на валу 2000 Вт и угловой скорости 100 рад/с вращающий момент равен, Нм

16. При вращающем моменте на входном валу редуктора 50 Нм и передаточном отношении 10 вращающий момент на выходе (без учета потерь) равен, Нм

17. При частоте вращения ведущего вала редуктора  $900 \text{ мин}^{-1}$  и передаточном отношении 10 частота вращения ведомого вала равна,  $\text{мин}^{-1}$

18. При мощности на ведущем валу редуктора 10 кВт, передаточном отношении 10, КПД 0,9 мощность на ведомом вале равна, кВт

#### Раздел: ПЕРЕДАЧИ ГИБКОЙ СВЯЗЬЮ

19. Основным критерием работоспособности цепной передачи является

1. износостойкость шарнира
2. прочность зубьев звездочки
3. долговечность

20. Основным расчетным критерием цепной передачи является

1. удельное давление в шарнирах цепи
2. разрывное усилие
3. нагрузка на валы и опоры

21. Основным видом отказов цепи является

1. износ деталей шарниров
2. обрыв цепи
3. проворачивание осей и втулок

22. Нагрузка на валы и опоры цепной передачи по сравнению с ременной при прочих равных условиях

1. больше      2. меньше      3. одинакова

23. При уменьшении чисел зубьев меньшей звездочки износ шарниров цепи

1. уменьшается      2. увеличивается      3. не изменяется

24. При уменьшении скорости цепи нагрузка на валы и опоры (при передаче той же мощности)

1. уменьшается      2. увеличивается      3. не изменяется

25. Увеличение шага цепи в процессе эксплуатации приводит к

1. увеличению передаточного отношения

2. увеличению скорости цепи  
3. нарушению зацепления
26. Износ шарниров цепи приводит к  
1. разрыву цепи  
2. поломке зубьев звездочек  
3. увеличению шага цепи
27. Удельное давление в шарнирах цепи определяется как:  
1.  $F_t / A$                       2.  $F_t \cdot A$                       3.  $F_{разр} \cdot F_t / A$
28. Нагрузка на валы цепной передачи по отношению к окружной силе  
1. равна                      2. больше                      3. Меньше
29. С увеличением числа зубьев звездочек динамическая нагрузка в передаче  
1. увеличивается                      2. уменьшается                      3. не изменяется
30. С увеличением скорости цепи окружная сила на звездочке (при передаче той же мощности)  
1. увеличивается                      2. уменьшается                      3. не изменяется
31. Повышенная тяговая способность клиноременной передачи по сравнению с плоскоременной объясняется  
1. большей площадью поперечного сечения ремня  
2. большей величиной силы сцепления ремня со шкивом  
3. наличием двух поверхностей сцепления
32. При уменьшении угла обхвата шкива тяговая способность передачи  
1. увеличивается                      2. уменьшается                      3. не изменяется
33. Для повышения тяговой способности плоскоременной передачи следует увеличить  
1. площадь поперечного сечения ремня  
2. окружную скорость  
3. диаметры шкивов
34. Разность усилий в ведущей  $F_1$  и ведомой  $F_2$  ветвях ремня равна  
1. окружной силе  $F_t$   
2. силе предварительного натяжения  $F_0$   
3. нагрузке на валы и опоры
35. При установке натяжного ролика долговечность ремня  
1. увеличивается                      2. уменьшается                      3. не изменяется
36. При увеличении силы предварительного натяжения ремня нагрузка на валы и опоры  
1. увеличивается                      2. уменьшается                      3. не изменяется
37. Передаточное отношение ременной передачи без учета упругого скольжения можно определить как:  
1.  $D_1 / D_2$                       2.  $D_2 / D_1$                       3.  $(D_2 / D_1) - 1$
38. Уменьшение диаметра шкива приводит к  
1. увеличению напряжения изгиба  
2. уменьшению напряжения изгиба  
3. увеличению напряжения от центробежных сил

39. Количество ремней клиноременной передачи ограничивается
1. неравномерным нагружением ремней
  2. увеличением размеров шкивов
  3. снижением КПД
40. Скорость ремня при увеличении диаметров шкивов
1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. не изменяется
41. Напряжение изгиба в большей степени зависит
1. толщины ремня
  2. диаметра шкива
  3. отношения толщины ремня к диаметру шкива
42. Долговечность ремня с увеличением его длины
1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. не изменяется
43. Тяговая способность ременной передачи возрастает с увеличением
1. числа ведомых шкивов
  2. передаточного отношения
  3. угла обхвата меньшего шкива
44. передаточное отношение цепной передачи равно:
1.  $Z_2 / Z_1$
  2.  $Z_1 / Z_2$
  3.  $d_1 / d_2$
  4.  $\omega_1 / \omega_2$
45. В обозначении стандартной приводной роликовой цепи (например, ПР-25,4-5670) входят
1. шаг
  2. величина разрушающей нагрузки
  3. площадь опорной поверхности шарнира
  4. длина цепи
46. Основными критериями работоспособности ременной передачи являются:
1. тяговая способность
  2. долговечность ремня
  3. прочность ремня
47. Увеличение предварительного натяжения ремня приводит к
1. увеличению тяговой способности ремня
  2. уменьшению тяговой способности ремня
  3. уменьшению долговечности ремня
  4. увеличению долговечности ремня

#### Раздел: ЗУБЧАТЫЕ И ЧЕРВЯЧНЫЕ ПЕРЕДАЧИ

48. Усталостное разрушение поверхности зубьев происходит в результате циклического действия напряжений
1. изгиба
  2. контактных
  3. смятия
49. Степень точности зубчатой передачи определяют по величине
1. модуля
  2. окружной скорости
  3. межосевого расстояния

50. Наиболее характерным повреждением зубьев колес закрытых передач с  $HV \leq 350$  является
1. излом
  2. абразивный износ
  3. усталостное выкрашивание
51. С увеличением угла наклона зубьев косозубых колес осевая сила в зацеплении
1. уменьшается
  2. увеличивается
  3. не изменяется
52. При увеличении числа зубьев шестерни плавность работы передачи
1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. не изменяется
53. При уменьшении модуля зацепления прочность зубьев на изгиб
1. не изменяется
  2. увеличивается
  3. уменьшается
54. Для открытых передач основным является расчет на
1. прочность по контактным напряжениям
  2. прочность по напряжениям изгиба
  3. износостойкость
55. Прямозубые цилиндрические колеса рекомендуется использовать в
1. открытых передачах
  2. закрытых передачах
  3. любых передач при малых окружных скоростях
56. С увеличением жесткости валов допускаемая ширина зубчатых колес
1. уменьшается
  2. увеличивается
  3. не изменяется
57. Величина окружной силы в зацеплении определяется как:
1.  $T \cdot d / 2$
  2.  $T / d$
  3.  $2T/d$
58. Модуль зацепления  $m$  (если  $p$  - шаг по делительной окружности,  $d$  - диаметр делительной окружности) равен:
1.  $p / \pi$
  2.  $p \cdot \pi$
  3.  $p / z$
  4.  $d / z$
59. Делительный диаметр цилиндрического прямозубого колеса равен
1.  $m \cdot z$
  2.  $m \cdot z / \pi$
  3.  $\pi \cdot m / z$
  4.  $p \cdot z / \pi$
60. Зазор в зацеплении регулируют в передачах:
1. цилиндрических
  2. конических
  3. червячных

#### Раздел: ВАЛЫ И ОСИ. ШПОНОЧНЫЕ И ШЛИЦЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

61. Валы подвержены действию моментов:
1. изгибающих
  2. крутящих и изгибающих
  3. крутящих
62. Оси подвержены действию моментов:
1. изгибающих
  2. крутящих и изгибающих
  3. крутящих

63. Основным критерием расчета валов на статическую прочность является
1. эквивалентное напряжение
  2. напряжение кручения
  3. прогиб вала
64. Основным критерием расчета валов на усталость является
1. коэффициент запаса прочности
  2. напряжение кручения
  3. угол закручивания
65. При уменьшении длины вала запас прочности по изгибу
1. уменьшается
  2. увеличивается
  3. не изменяется
66. При увеличении длины вала запас прочности по кручению
1. уменьшается
  2. увеличивается
  3. не изменяется
67. Фактором, влияющим на жесткость валов и осей, является
1. предел прочности
  2. предел выносливости
  3. модуль упругости
68. Консольная нагрузка влияет на напряжение
1. кручения
  2. растяжения
  3. изгиба
69. Напряжения изгиба определяют как:
1.  $M / W$
  2.  $M \cdot W$
  3.  $M/A$
70. Напряжение кручения определяют как:
1.  $T / W_p$
  2.  $T / W$
  3.  $T / A$
71. Напряженные соединения создают шпонки:
1. призматические
  2. клиновые
  3. сегментные
72. Напряжения среза в шпоночном соединении определяют как ( $A_{CP}$  - площадь среза)
1.  $F / A_{CP}$
  2.  $F \cdot A_{CP}$
  3.  $A_{CP} / F$
73. Валы в большинстве случаев рассчитывают на:
1. прочность
  2. жесткость
  3. износостойкость
74. Основным критерием расчета валов и осей на жесткость являются:
1. эквивалентное напряжение
  2. прогиб
  3. напряжение изгиба
  4. угол поворота
75. Для повышения жесткости вала целесообразно:
1. увеличить диаметр
  2. увеличить длину

3. уменьшить диаметр                      4. уменьшить длину

76. Для изготовления валов передач используются материалы  
1. чугун              2. сталь 45              3. бронза              4. Ст. 5

Раздел: ПОДШИПНИКИ

77. При частоте вращения  $n < 1 \text{ мин}^{-1}$  подшипники качения подбирают по  
1. долговечности  
2. износостойкости  
3. статической грузоподъемности

78. Грузоподъемность роликовых подшипников по сравнению с шариковыми  
1. больше                      2. меньше                      3. одинакова

79. Шариковые радиальные подшипники осевую нагрузку  
1. не воспринимают  
2. воспринимают в обоих направлениях  
3. воспринимают в одном направлении

80. При частоте вращения  $n > 1 \text{ мин}^{-1}$  подшипники качения подбирают по  
1. статической грузоподъемности  
2. долговечности  
3. теплостойкости

81. Нагрузка, при которой долговечность подшипника качения составляет 1 млн. оборотов, называется  
1. статической грузоподъемностью  
2. динамической грузоподъемностью  
3. эквивалентной нагрузкой

82. Эквивалентная нагрузка для радиально-упорного подшипника качения при  $F_a/F_r > e$  определяется как:

1.  $(VXF_r + YF_a)K_\sigma K_T$               2.  $VF_r K_\sigma K_T$               3.  $F_a K_\sigma K_T$

83. Эквивалентная нагрузка для упорного подшипника качения определяется как:

1.  $(VXF_r + YF_a)K_\sigma K_T$               2.  $F_a K_\sigma K_T$               3.  $VF_r K_\sigma K_T$

84. Наибольшую несоосность колец допускают подшипники

1. сферические двухрядные  
2. роликовые радиальные  
3. роликовые радиально-упорные

85. Регулируемыми подшипниками качения являются

1. радиально-роликовые  
2. радиально-упорные  
3. упорные

86. Наиболее быстроходными являются подшипники качения роликовые

1. радиальные  
2. радиально-упорные (конические)  
3. игольчатые

87. Наименьший износ подшипников скольжения происходит при режиме трения:
1. граничном
  2. полужидкостном
  3. жидкостном
88. Основным критерием работоспособности подшипников скольжения, работающих в полужидкостном режиме трения, является
1. износостойкость
  2. прочность
  3. долговечность
89. Основным критерием расчета на износостойкость подшипников скольжения является
1. удельное давление
  2. напряжение смятия
  3. нагрев
90. Удельное давление в подшипнике скольжения ( $d$  - диаметр;  $l$  - длина цапфы) определяется как:
1.  $F_r / \pi d \cdot l$
  2.  $F_r / d \cdot l$
  3.  $F_r \cdot d \cdot l$
91. Кольцевая форма пяты в подшипнике скольжения обеспечивает
1. более равномерное давление на опорной поверхности
  2. повышение износостойкости
  3. уменьшение коэффициента трения
92. В подшипниках скольжения с зазором выполняется соединение
1. цапфа-вкладыш
  2. вкладыш-корпус
  3. любое
93. Скорость скольжения  $V$  на рабочей поверхности цапфы диаметром  $d$  определяется как:
1.  $\omega \cdot d$
  2.  $\omega \cdot d / 2$
  3.  $2\omega \cdot d$
  4.  $\pi \cdot d \cdot n / 60$
94. Жидкостной режим трения обеспечивается факторами:
1. вязкостью масла
  2. наличием клинового зазора в соединении
  3. скоростью вращения
  4. антифрикционными свойствами материала вкладыша
95. Вкладыш опоры скольжения изготавливается из:
1. чугуна
  2. бронзы
  3. капрона
  4. стали
96. Смазывание подшипников качения необходимо для:
1. уменьшения трения в подшипнике
  2. увеличения теплоотвода
  3. предотвращения коррозии
  4. увеличения жесткости опоры

#### Раздел: РЕЗЬБОВЫЕ И СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

97. В крепежных резьбовых соединениях применяют резьбу
1. трапецеидальную
  2. прямоугольную
  3. треугольную
98. Основным критерием работоспособности крепежных резьб является
1. жесткость
  2. износостойкость
  3. прочность

99. Прочность болта, нагруженного растягивающей силой, определяется
1. наружным диаметром резьбы
  2. длиной резьбовой части
  3. внутренним диаметром резьбы
100. При замене резьбы с крупным шагом на резьбу с мелким шагом прочность стержня болта, нагруженного растягивающей силой
1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. не изменяется
101. С уменьшением угла подъема резьбы тенденция к самоотвинчиванию резьбового соединения
1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. не изменяется
102. С увеличением длины гаечного ключа коэффициент трения в резьбе
1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. не изменяется
103. Наименьшая концентрация напряжений возникает в угловых швах с профилем:
1. нормальным (в виде равнобедренного треугольника)
  2. вогнутым
  3. выпуклым
104. Сварные швы выполняются прерывистыми для снижения
1. неравномерности напряжения
  2. стоимости
  3. трудоемкости
105. При качественном выполнении стыкового шва разрушение, как правило, происходит
1. в зоне термического влияния
  2. по шву
  3. на стыке шва и детали
106. Напряжение растяжения в стыковом шве ( $l$  - длина шва,  $\delta$  - толщина соединяемых деталей) определяется как:
1.  $F / (l \cdot \delta)$
  2.  $F \cdot l \cdot \delta$
  3.  $F \cdot l / \delta$
107. Касательное напряжение в угловом шве, нагруженном силой  $F$  ( $k$  - катет шва,  $l$  - длина шва) определяется как:
1.  $F \cdot 0,7 \cdot k \cdot l$
  2.  $F / (0,7 \cdot k \cdot l)$
  3.  $F \cdot 0,7 \cdot r / l$
108. Напряжение изгиба в стыковом шве ( $W$  - момент сопротивления расчетного сечения шва) определяется как:
1.  $M / W$
  2.  $M \cdot W$
  3.  $M / 2W$
109. Напряжение в стыковом шве, вызванное изгибающим моментом и растягивающей силой ( $W$  - момент сопротивления расчетного сечения,  $l$  - длина шва,  $\delta$  - толщина соединяемых элементов), определяют как:
1.  $M / W - F \cdot l \cdot \delta$
  2.  $M / W + F / (l \cdot \delta)$
  3.  $M \cdot W + F \cdot l \cdot \delta$
110. Касательные напряжения во фланговом шве
1. распределены равномерно по длине шва
  2. больше в середине шва

3. больше на концах шва

111. Сварное соединение “внахлѐст” выполняется с помощью швов

1. угловых      2. стыковых      3. любых

112. Прочность крепежной резьбы проверяют по напряжению:

1. среза      2. смятия      3. изгиба      4. растяжения

113. Болты, установленные с зазором и нагруженные поперечными силами, рассчитывают по напряжениям:

1. среза   2. смятия   3. растяжения   4. изгиба   5. кручения

114. Болты, установленные без зазора и нагруженные поперечными силами, рассчитывают по напряжениям

1. среза   2. смятия   3. растяжения   4. изгиба   5. кручения

115. Длина свинчивания (высота гайки) зависит от:

1. материала   2. шага резьбы      3. диаметра резьбы

#### Раздел: МЕХАНИЗМ ПОДЪЕМА

116. Что такое продолжительность включения?

1. Отношение времени работы механизма подъема ко времени цикла, выраженного в процентах.

2. Отношение времени цикла ко времени работы механизма подъема.

3. Время работы механизма подъема и механизма передвижения за цикл.

117. Назовите легкий режим работы

1.  $PВ \leq 15\%$    2.  $PВ \leq 25\%$    .3  $PВ \leq 40\%$  . 4.  $PВ > 40\%$  .

118. Назовите режим работы механизма, у которого 120 включений в час.

1. Легкий.   2. Средний.   3. Тяжелый.   4. Весьма тяжелый.

119. В каком режиме работает электродвигатель механизма подъема?

- 1 Повторно-кратковременный. 2 Постоянный. 3 Неопределенный.

120. Мощность электродвигателя выбирается

1. Меньше расчетной или равной.   2. Больше расчетной.   3. Больше расчетной или равной.

121.  $PВ$  механизма подъема равно 25 %, время цикла равно 100 с, определите время работы электродвигателя

1. 75 с.   2. 25 с.   3. 100 с.

122. Как рассчитываются детали грузоподъемных машин (ГПМ) при нормальном рабочем состоянии?

1. На прочность.   2. На выносливость.   3. На жесткость.

123. Что рассчитывается в грузоподъемной машине при нерабочем состоянии?

1. Металлоконструкция и противоугонное устройство.   2. Колесные установки.   3. Механизм торможения.

124. Какие тормоза используются в механизме подъема?  
 1. Колодочные нормально замкнутые. 2. Колодочные нормально разомкнутые. 3. Ленточные.
125. Назовите назначение прямого полиспаста.  
 1. Выигрыш в силе. 2. Выигрыш в скорости. 3. Выигрыш в силе и скорости.
126. Назначение обратного полиспаста.  
 1. Выигрыш в силе. 2. Выигрыш в расстоянии или скорости. 3. Выигрыш в силе и расстоянии.
127. Как определяется максимальное усилие в канате?  
 1.  $S_{\max} = mg/i_n \eta_n$ . 2.  $S_{\max} = mg i_n \eta_n$ . 3.  $S_{\max} = mgi_n / \eta_n$ . ( $i_n$ - кратность полиспаста,  $\eta_n$ -КПД полиспаста).
128. Как подбирается канат?  
 1.  $S_{\max} \leq S_p$ . 2.  $S_{\max} n \leq S_p$ . 3.  $S_{\max} n > S_p$  ( $S_p$ - разрушающее усилие).
129. Как определяется кратность полиспаста?  
 1. По числу всех блоков. 2. По числу канатов, на которых висит подвижная обойма полиспаста. 3. По числу канатов, наматываемых на барабан.
130. При диаметре барабана меньше, чем требуется по правилам Госгортехнадзора  
 1. Уменьшается прочность барабана. 2. Уменьшается усталостная прочность каната. 3. Увеличивается передаточное число привода.
131. Наименьшие диаметры блоков и барабана определяют по формуле  
 1.  $D_{\text{бл}} = D_{\text{б}} \geq ed_{\text{к}}$ . 2.  $D_{\text{бл}} = D_{\text{б}} \leq ed_{\text{к}}$ . 3.  $D_{\text{бл}} = D_{\text{б}} = ed_{\text{к}}$ .
132. Напряжения в корпусе барабана при  $L > 3D_{\text{б}}$   
 1 Кручения. 2 Изгиба. 3 Сжатия.
133. Подбор крюков ГПМ производят  
 1. По грузоподъемности и режиму работы. 2. По расчетной разрушающей силе. 3. По расчету винтового соединения резьба хвостовика - гайка.
134. Подвеска полиспаста подбирается  
 1. По грузоподъемности и кратности полиспаста. 2. По грузоподъемности и режиму работы. 3. По грузоподъемности и скорости подъема груза.
135. Имеется гидроцилиндр с ходом штока 0,5 м. Необходимо поднять груз на высоту 2 м. Какой выбрать полиспаст?  
 1. С кратностью 2. 2. С кратностью 3. 3. С кратностью 4. 4. С кратностью 5.
136. Недостатки одинарного полиспаста?  
 1. Перекос подвески при подъеме и опускании груза. 2. Большое число перегибов каната по блокам. 3. Большое число блоков.
137. У каких одинарных полиспастов отсутствует перекоп подвески?  
 1. С кратностью 2 и 3. 2. С кратностью 5. 3. С кратностью 4.
138. Преимущество сдвоенных полиспастов?

1. Отсутствует перекокс подвески при подъеме и опускании груза. 2. Перемещает груз не только по вертикали, но и по горизонтали. 3. Позволяет снизить передаточное число редуктора.

139. Мощность электродвигателя механизма подъема определяется

1.  $N = mgv/\eta_0$ . 2.  $N = mgv\eta_0$ . 3.  $N = mgv/u_p\eta_0$ .

140. Статический момент при торможении механизма подъема

1.  $M_c = mgD_6/2u_0\eta_0$ . 2.  $M_c = 0,5mgD_6u_0\eta_0$ . 3.  $M_c = mgD_6\eta_0/2u_0$ .

141. Размеры тормоза будут наименьшими при установке на

1. Тихоходном валу. 2. Быстроходном валу. 3. Валу барабана.

142. Если время пуска двигателя больше рекомендуемого, то необходимо

1. Выбрать двигатель с большей мощностью, той же ПВ. 2. Выбрать двигатель с меньшей мощностью. 3. Выбрать двигатель с меньшей частотой вращения.

143. Расчетный тормозной момент тормоза на валу электродвигателя определяется

1.  $M_T = k_p 1000 N/\omega$ . 2.  $M_T = 1000 N/\omega$ . 3.  $M_T = 1000 N/\omega k_p$ .

144. Выбор муфты производится по

1  $M_M$  и  $d_{валов}$ . 2  $n_{эл}$  и  $d_{валов}$ . 3  $M_M$  и  $n_{эл}$ .

145. Выбор редуктора производится по

1  $u_p$  с учетом  $n_{эл}$ ,  $N_{эл}$ , ПВ. 2  $N_{эл}$ ,  $n_{эл}$ , ПВ. 3  $n_{эл}$ ,  $u_p$ , ПВ.

146. Выбор тормоза производится по

1  $M_T = k_p M_c^T$  с учетом ПВ и  $D_{тш}$ . 2  $M_T = k_p M_c^T$  с учетом ПВ. 3  $M_T = k_p M_c^T$  с учетом  $D_{тш}$ .

147. При диаметре барабана и блоков меньше рекомендуемого, напряжения изгиба в канате

1 Уменьшаются. 2 Увеличиваются. 3 Не изменяются.

148. При несовпадении расчетного и действительного передаточного отношения редуктора требуемая скорость подъема груза обеспечивается корректировкой

1 Диаметра подвижных блоков. 2 Диаметра барабана. 3 Частотой вращения двигателя.

149. Как подобрать грузовую цепь для ручной тали

1  $S_{max} n \leq S_p$ . 2  $S_{max} \leq S_p$ . 3  $S_{max} n \geq S_p$ .

150. КПД подвижного и неподвижного блоков

1 Одинаковы. 2 Подвижного больше. 3 Неподвижного больше.

150. Как можно увеличить КПД механизма подъема?

1 Уменьшить потери в элементах механизма. 2 Уменьшить скорость подъема груза. 3 Уменьшить грузоподъемность крана.

151. Что такое передаточное отношение редуктора?

1  $u_p = \omega_1/\omega_2$ . 2  $u_p = z_2/z_1$ . 3  $u_p = \omega_1 - \omega_2$ .

152. Что такое передаточное число редуктора?

1  $u_p = \omega_1/\omega_2$ . 2  $u_p = z_2/z_1$ . 3  $u_p = \omega_1 - \omega_2$ .

153. Как определяется натяжение в сбегавшей ветви полиспаста, если известно натяжение в набегающей и КПД блока?

1  $S_{сб} = S_{нб}$ . 2  $S_{сб} = S_{нб}/\eta_{бл}$ . 3  $S_{сб} = S_{нб}\eta_{бл}$ .

154. Как подобрать магнит для замыкания тормоза?

1  $P_M > P_p$  и  $X_M > X_p$ . 2  $P_M < P_p$  и  $X_M < X_p$ . 3  $P_M = P_p$  и  $X_M = X_p$ .

155. Причины неравномерного износа тормозной ленты в ленточных тормозах?

1  $S_{нб} > S_{сб}$ . 2  $S_{нб} < S_{сб}$ . 3  $S_{нб} = S_{сб}$ .

156. Условие самоторможения гайки на хвостовике крюка

1  $\phi' > \beta$ . 2  $\phi' = \beta$ . 3  $\phi' < \beta$ .

157. Сила, замыкающая грузопорный тормоз в ручной червячной тали

1 Сила пружины. 2. Осевая сила червяка. 3. Сила винтового механизма.

158. Приведен ряд зависимостей:

1.  $\frac{\sum t_p}{\sum t_{ц}} 100\%$ . 2.  $24 K_c K_r h ПВ/100\%$ . 3.  $Q_{ср}/Q_{ном}$ . 4.  $k Q_{ном}$ . ( $t_p$ ,  $t_{ц}$ -

соответственно время работы и цикла,  $K_c, K_r$ - коэффициенты использования крана в течение суток и года,  $h$ - время работы крана в годах,  $Q_{ср}$ ,  $Q_{ном}$ - грузоподъемность средняя за смену и номинальная).

Укажите зависимость, определяющую суммарное время работы крана.

159. Критерий выбора номера крюка по ГОСТ

1. Тип крана и груза. 2. Тип груза и ПВ. 3. Грузоподъемность и режим работы. 4. Тип крана и режим работы.

160. Для какого крюка не производят проверочного расчета по опасным сечениям?

1. Спроектированного самостоятельно. 2. Выбранного по ГОСТ. 3. Имеющего отклонения по размерам от ГОСТ. 4. Имеющего отклонения по материалу от ГОСТ.

161. Кратность полиспаста равна единице, прямой он или обратный?

1. Прямой. 2. Обратный. 3. Не прямой и не обратный.

162. Как по схеме определить тип полиспаста, прямой или обратный?

1. Определить нельзя. 2. По тому, где подвешен груз и за что тянут на подъем. 3. По наличию или отсутствию барабана. 4. По наличию или отсутствию гидро- или пневмоцилиндра.

163. Крюк бракуется, если:

1. Нет предохранительного замка. 2. Нет клейма ОТК. 3. Нет технического паспорта.

164. При подъеме людей механизмом подъема (лифты), коэффициент запаса для выбора каната берется:

1. -5. 2. -6. 3. -3. 4. -9.

57. К какому режиму работы относится работа грузоподъемных машин?

1. Постоянному. 2. Повторно-кратковременному. 3. Комбинированному.

165. Почему в механизме подъема электродвигатель берется меньше расчетной?

1. ПВ меньше 100 %. 2. Кран работает 80...90 % с недогрузкой. 3. Механизм подъема работает с короткими промежутками времени.

166. Почему редуктор передает значительно меньшую мощность при большем ПВ?

1. Потому что имеет большее время работы. 2. Потому что имеет большой статический момент. 3. Потому что имеет большие динамические нагрузки.

167. Количество включений в час механизма подъема при ПВ>40% составляет:

1. - 60. 2. - 120. 3. - 40. 4. - 360.

168. По какому признаку разделены подъемно-транспортные машины на две группы?

1. По выполняемым операциям с грузом. 2. По режиму работы: циклический и непрерывный. 3. По конструктивным параметрам.

169. Какие динамические нагрузки возникают в механизме подъема в установленном режиме?

1. От подъема груза. 2. От вращающихся частей привода. 3. Нагрузок нет.

170. Какие динамические нагрузки возникают в механизме подъема в период торможения?

1. Нагрузок нет. 2. От подвешенного на крюк груза. 3. От вращающихся частей привода. 4. От груза и вращающихся частей привода.

171. Если отсутствует типовая подвеска, что необходимо предпринять?

1. Использовать ближайшую типовую подвеску. 2. Спроектировать под заданные условия. 3. Отказаться от использования подвески.

172. Как рассчитывается барабан на прочность?

1. По аналогии с тонкостенным сосудом, находящемся под давлением. 2. По формулам сопротивления материалов. 3. По крутящему моменту.
173. При соединении вала редуктора с валом барабана используют муфту:
  - 1 Упругую втулочно-пальцевую. 2 Глухую втулочную. 3 зубчатую. 4 Цепную.
174. При соединении вала электродвигателя с валом редуктора используют муфту:
  1. Упругую втулочно-пальцевую. 2. Глухую втулочную. 3. Зубчатую. 4. Цепную.
175. В механизме подъема используют колодочный тормоз?
  1. Нормально открытый. 2. Нормально замкнутый. 3. Не имеет значения. 4. Ленточный суммирующий.
176. В механизме подъема где целесообразно установить тормоз?
  1. На валу барабана. 2. На ведущем валу редуктора. 3. Не имеет значения.
177. В грузоподъемных машинах используют электродвигатель?
  1. Общего назначения. 2. С повышенным скольжением. 3. Не имеет значения.

### **Подготовка студентов к защите курсового проекта по деталям машин и основам конструирования**

#### **I. ВОПРОСЫ ПО ЧЕРТЕЖУ "РЕДУКТОР"**

1. Дать краткую характеристику редуктора (схема редуктора, число ступеней, тип колес, разъемный или неразъемный корпус, способ смазки зубчатых колес, подшипников).
2. Сформулировать преимущества и недостатки заданной схемы редуктора по сравнению с традиционными схемами, например, по сравнению с редуктором, выполненным по развернутой схеме.
3. Основной принцип разбивки передаточного числа между ступенями редуктора, использованный при проектировании:
  - из условия получения минимальных габаритов редуктора по высоте;
  - получения минимального суммарного межосевого расстояния;
  - равномерного погружения зубчатых колес в масляную ванну;
  - максимального использования нагрузочной способности быстроходной ступени (для соосных редукторов).
4. Материалы зубчатых колес спроектированного редуктора.  
Когда производится окончательная термообработка зубчатых колес: до или после нарезания зубьев?
5. Преимущества и недостатки зубчатых передач, выполненных с использованием прирабатываемых ( $HV < 350$ ) и не прирабатываемых ( $HV > 350$ ) зубчатых колес.
6. Понятие о нормализации, улучшении, цементации, азотировании, цианировании, объемной закалке, поверхностной закалке.
7. По какому циклу изменяются изгибные напряжения в зубьях зубчатых колес при работе; то же для контактных напряжений?
8. По каким напряжениям проводился проектировочный и проверочный расчеты зубчатых пар? Обосновать ответ.
9. Что такое предел контактной (изгибной) выносливости зубьев?
10. От каких характеристик материала зависит величина предела контактной выносливости?
11. Что учитывают коэффициенты долговечности?
12. На каком этапе расчета используется график нагрузки привода, срок службы редуктора?
13. Понятие о модуле зубчатого колеса.

14. Соотношение между нормальным и торцевым модулями цилиндрического зубчатого колеса. Какой из них является стандартным?
15. Что учитывают коэффициенты концентрации нагрузки?
16. Как зависят коэффициенты концентрации нагрузки от ширины колес? От расположения колес по отношению к опорам? От твердости поверхности зубьев?
17. Что учитывают коэффициенты динамической нагрузки? От чего зависят их величины?
18. Как влияет величина модуля зубчатого колеса на контактные напряжения, на изгибные напряжения?
19. Как влияет изменение величины межосевого расстояния на контактные напряжения в зубьях зубчатых колес, на изгибные напряжения?
20. При выбранном направлении вращения входного вала указать направление сил, действующих в зацеплениях зубчатых колес.
21. В каком соотношении находятся окружные усилия, действующие на зубчатые колеса  $Z_2$  и  $Z_3$ ?
22. В каком соотношении находятся вращающие моменты и мощности на входном и выходном валах?
23. Как производилось предварительное определение диаметров валов редуктора?
24. Что определяет расстояние от наружных стенок редуктора до оси болтов, стягивающих крышку и корпус редуктора?
25. Что определяет высоту приливов для болтов, расположенных около подшипниковых гнезд редуктора?
26. Для чего применяются штифты и на какой стадии изготовления редуктора они ставятся?
27. Чем обеспечивается герметичность корпуса редуктора в плоскости разъема?
28. Назначение смотрового окна в крышке редуктора.
29. Как осуществляется захват собранного редуктора при его подъеме и транспортировке?
30. Каково назначение отдушины?
31. Из каких соображений назначается уровень масла в редукторе?
32. Как осуществляется смена смазки, доливка и контроль уровня масла?
33. Назначение и конструкция уплотнений валов, использованных в редукторе.
34. Как фиксируются от осевого смещения валы в данной конструкции?
35. Как осуществляется осевая регулировка подшипников в данной конструкции?
36. Дать обоснование выбора типа подшипников для разработанного редуктора.
37. Что определяет диаметр заплечика (буртика) вала, в который упирается внутреннее кольцо подшипника качения?
38. Какие конструктивные меры приняты для облегчения ориентирования шпоночного паза зубчатого колеса относительно шпонки при сборке зубчатого колеса с валом?
39. Обосновать выбор и объяснить характер посадок, использованных в редукторе.
40. Из какого материала изготовлены прокладки, установленные между крышками подшипниковых узлов и корпусом редуктора? Назначение их.
41. Назвать типы опор валов, примененных в редукторе (фиксированные, плавающие).
42. Какие виды нагрузок (радиальные, осевые) воспринимаются используемыми подшипниками?
43. Как производится монтаж (демонтаж) подшипников?
44. Какие способы стопорения резьбовых соединений применены в данной конструкции?
45. На какую минимальную глубину необходимо заворачивать винты в чугун, в сталь?
46. В какой последовательности осуществляется сборка редуктора?
47. Как выбираются марки масла и определяется его количество?
48. Через какие детали передается вращающий момент от входного вала редуктора к выходному?
49. Через какие детали передаются на корпус редуктора осевые усилия, возникающие в зацеплении зубчатых колес?
50. Как определяется диаметр заплечика вала, в который упирается ступица зубчатого колеса?

51. Какие виды деформаций (изгиба, кручения) испытывает каждый участок вала по его длине?
52. Как выбирается расчетная схема вала?
53. По каким критериям работоспособности производился расчет вала?
54. Как определяются опасные сечения вала?
55. Какие виды циклов напряжений изгиба и кручения принимают при расчете валов на усталостную прочность?
56. Как влияют масштабный фактор и фактор качества поверхности на усталостную прочность валов?
57. Что создает концентрацию напряжений в рассматриваемом сечении вала?
58. Для каких режимов работы привода необходимо производить проверку статической прочности вала: номинального, пускового, тормозного? Во сколько раз при этом увеличится расчетная нагрузка на вал?
59. Как проектировались и проверялись на прочность шпоночные соединения?

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**  
**по дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины»**

1. Момент завинчивания в резьбовом соединении.
2. Момент отвинчивания в резьбовых соединениях.
3. Условие самоторможения в резьбовом соединении.
4. КПД резьбового соединения.
5. Выигрыш в силе при завинчивании гайки.
6. Распределение нагрузки между витками резьбы по высоте гайки.
7. Расчёт болтов нагруженных осевой силой.
8. Расчёт болтов нагруженных осевой силой и крутящим моментом.
9. Расчёт болтов нагруженных эксцентричной нагрузкой.
10. Расчёт болтов клеммовых соединений.
11. Расчёт болтов поставленных с зазором в соединениях нагруженных силами, сдвигающими соединяемые детали.
12. Расчёт болтов поставленных без зазора в соединениях нагруженных силами, сдвигающими соединяемые детали.
13. Меры по повышению выносливости резьбового соединения при действии переменной силы.
14. Расчёт болтов в соединениях с предварительной затяжкой при нагружении постоянной осевой силой.
15. Расчёт болтов в соединениях с предварительной затяжкой при нагружении переменной осевой силой.
16. Влияние затяжки в соединениях с предварительной затяжкой при действии переменной нагрузки.
17. Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Виды сварных швов.
18. Виды соединений и типы сварных швов.
19. Расчёт сварных швов стыковых соединений при действии силы  $P$  (лобовой шов).
20. Расчёт сварных швов стыковых соединений при действии момента.
21. Расчёт сварных швов стыковых соединений при действии силы  $P$  и момента  $M$ .
22. Расчёт лобовых швов в соединениях выполненных в нахлестку.
23. Расчёт фланговых швов в соединениях выполненных в нахлестку (при симметричной и несимметричной нагрузке).
24. Расчёт сварных швов таврового соединения при действии отрывающей силы  $P$ .
25. Расчёт сварных швов в тавровых соединениях.
26. Способы расчёта комбинированного сварного шва.
27. Расчёт комбинированных сварных швов методом полярного момента инерции.
28. Расчёт комбинированного сварного шва по принципу независимости работы швов.
29. Расчёт сварных швов таврового соединения при действии момента.
30. Допускаемые напряжения для сварных швов.
31. Допустимые напряжения для сварных швов при действии переменных нагрузок.
32. Необходимость механических передач
33. Достоинства и недостатки фрикционных передач
34. Расчет фрикционных передач.
35. Расчёт цилиндрической фрикционной передачи с внешним контактом роликов.
36. Виды скольжения во фрикционных передачах.
37. Расчёт плоскоременной передачи.
38. Геометрия ременной передачи ( $\alpha$ ,  $L$ )
39. Силы натяжения в ветвях ременной передачи
40. Методика тягового расчета ременной передачи.

41. Как определить требуемую площадь ремня в ремённой передаче.
42. Расчёт ременной передачи.
43. Достоинство клинового шва. В чём оно заключается.
44. Клиноремённые вариаторы. Типы. Диапазон регулирования.
45. Факторы, влияющие на диапазон регулирования вариатора.
46. Напряжения в ремне.
47. Кривые скольжения в ременной передаче.
48. Испытание ремённой передачи (определение  $\varepsilon$ ,  $\varphi_0$ ,  $\eta$ ).
49. Условия работы и виды разрушений зубьев колёс.
50. Расчёт зубчатых передач по изгибным напряжениям.
51. Расчёт прямозубой цилиндрической передачи по изгибным напряжениям.
52. Расчёт зубчатых передач по контактным напряжениям.
53. В чём смысл нарезания зубчатых колёс со смещением
54. С какой целью и как производят нарезание зубчатых колёс со смещением.
55. Нарезание колёс со смещением. Высотная коррекция.
56. Нарезание колёс со смещением. Угловая коррекция.
57. Определение нагрузочной способности цепи с учётом условий эксплуатации.
58. Последовательность расчёта цепной передачи.
59. Основные принципы расчёта валов в зависимости от их быстроходности.
60. Расчёт валов нагруженным только крутящим моментом.
61. Расчёт валов нагруженных радиальной нагрузкой и крутящим моментом.
62. Расчёт валов на выносливость.
63. Расчёт валов на жесткость (изгибная и крутильная жесткость).
64. Расчёт валов на критическую частоту вращения.
65. Требования к материалам подшипников скольжения и виды материалов.
66. Расчёт подшипников скольжения при полусухом и полужидкостном трении.
67. Расчёт подшипников скольжения на жидкостное трение
68. Условные обозначения подшипников качения.
69. Определение нагрузки  $P_0$  на наиболее нагруженное тело качения в подшипниках качения.
70. Подбор подшипников качения по статической грузоподъемности.
71. Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.
72. Расчёт на смятие шпоночного соединения.
73. Расчёт на смятие многошпоночного соединения.
74. Назначение пружин и их типы.

## Экзаменационные билеты

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Расчёт болтов нагруженных осевой силой и крутящим моментом.
2. Расчёт сварных швов стыковых соединений при действии силы  $P$  (лобовой шов).
3. Кривые скольжения в ременной передаче.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Расчёт болтов нагруженных эксцентричной нагрузкой.
2. Расчёт сварных швов стыковых соединений при действии момента.
3. Условия работы и виды разрушений зубьев колёс.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Расчёт ременной передачи.
2. Распределение нагрузки между витками резьбы по высоте гайки.
3. Расчёт сварных швов в тавровых соединениях.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Выигрыш в силе при завинчивании гайки.
2. Расчет комбинированных сварных швов по принципу независимости работы швов.
3. Методика тягового расчета ременной передачи.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. КПД резьбового соединения.
2. Расчёт комбинированных сварных швов методом полярного момента инерции.
3. Как определить требуемую площадь ремня в ременной передаче.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Расчёт плоскоремной передачи.
2. Момент отвинчивания в резьбовых соединениях.
3. Расчёт лобовых швов в соединениях выполненных в нахлестку.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Условие самоторможения в резьбовом соединении.
2. Расчёт фланговых швов в соединениях выполненных в нахлестку.
3. Достоинство клинового ремня. В чём оно заключается.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Момент завинчивания в резьбовом соединении.
2. Расчёт сварных швов стыковых соединений.
3. Расчёт зубчатых передач по изгибным напряжениям.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Расчет фрикционных передач.
2. Достоинства и недостатки сварки.
3. Расчёт болтов нагруженных осевой силой.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Клиноремённые вариаторы. Типы. Диапазон регулирования.
2. Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Виды сварных швов.
3. Расчёт фланговых швов в соединениях внахлестку.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Меры по повышению выносливости резьбового соединения при действии переменной силы.
2. Расчёт комбинированного сварного шва по принципу независимости работы швов.
3. Геометрия ременной передачи ( $\alpha$ , )

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Расчёт болтов клеммовых соединений.
2. Допустимые напряжения для сварных швов при действии переменных нагрузок.
3. Необходимость механических передач

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Расчёт болтов поставленных с зазором в соединениях нагруженных силами, сдвигающими соединяемые детали.
2. Расчёт сварных швов стыковых соединений при действии силы  $P$  и момента  $M$ .
3. Силы натяжения в ветвях ремённой передачи.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Расчёт болтов поставленных без зазора в соединениях нагруженных силами, сдвигающими соединяемые детали.
2. Расчёт сварных швов таврового соединения при действии отрывающей силы  $P$ .
3. В чём смысл нарезания зубчатых колёс со смещением.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Расчёт болтов в соединениях с предварительной затяжкой при нагружении постоянной осевой силой.
2. Способы расчёта комбинированного сварного шва.
3. Достоинства и недостатки фрикционных передач.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Расчёт болтов в соединениях с предварительной затяжкой при нагружении переменной осевой силой.
2. Виды соединений и типы сварных швов.
3. Диапазон регулирования в клиноременных вариаторах

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Расчёт зубчатых колёс по контактным напряжениям.
2. Расчёт комбинированного сварного шва методом полярного момента инерции.
3. Виды скольжения во фрикционных передачах.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Расчёт зубчатых передач по изгибным напряжениям.
2. Влияние затяжки в соединениях с предварительной затяжкой при действии переменной нагрузки.
3. Допускаемые напряжения для сварных швов.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Расчёт зубчатых передач по контактным напряжениям.
2. Расчёт лобового шва в сварных соединениях внахлётку.
3. С какой целью и как производят нарезание зубчатых колёс со смещением.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Расчёт валов нагруженных радиальной нагрузкой и крутящим моментом.
2. Требования к материалам подшипников скольжения и виды материалов.
3. Испытание ремённой передачи (определение  $\varepsilon$ ,  $\varphi_0$ ,  $\eta$ ).

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

1. Расчёт валов на критическую частоту вращения.
2. Виды материалов подшипников скольжения.
3. Нарезание колёс со смещением. Высотная коррекция.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

1. Расчёт валов на изгиб.
2. Подбор подшипников качения по статической грузоподъемности.
3. Нарезание колёс со смещением. Угловая коррекция.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

1. Расчёт валов нагруженным только крутящим моментом.
2. Подбор подшипников качения по статической грузоподъемности.
3. Расчёт сварных швов таврового соединения при действии отрывающей нагрузки.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

1. Расчёт подшипников скольжения на жидкостное трение

2. Факторы, влияющие на диапазон регулирования вариатора.
3. Расчёт сварных швов таврового соединения при действии момента.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

1. Расчёт прямозубой цилиндрической передачи по изгибным напряжениям.
2. Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.
3. Назначение пружин и их типы.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26

1. Расчёт на смятие шпоночного соединения.
2. Основные принципы расчёта валов в зависимости от их быстроходности.
3. Расчёт болтов клеммовых соединений.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27

1. Расчёт на смятие многошпоночного соединения.
2. Определение нагрузки  $P_0$  на наиболее нагруженное тело качения в подшипниках качения.
3. Последовательность расчёта цепной передачи.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28

1. Расчёт цилиндрической фрикционной передачи с внешним контактом роликов.
2. Условные обозначения подшипников качения.
3. Определение нагрузочной способности цепи с учётом условий эксплуатации.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 29

1. Расчёт подшипников скольжения при полусухом и полужидкостном трении.
2. Расчёт валов на выносливость.
3. Виды скольжения во фрикционных передачах.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 30

1. КПД резьбового соединения.
2. Способы расчёта комбинированного сварного шва.
3. Силы натяжения в ветвях ремённой передачи

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена.

Критерии оценки зачета и экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете и экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на зачете и экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете и экзамене по учебной дисциплине

| Оценка              | Характеристики ответа студента |
|---------------------|--------------------------------|
| Отлично             | 86-100 % правильных ответов    |
| Хорошо              | 71-85 %                        |
| Удовлетворительно   | 51- 70%                        |
| Неудовлетворительно | Менее 51 %                     |

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).