

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комин Андрей Эдуардович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 28.10.2023 19:51:41  
Уникальный программный ключ:  
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор института**

«    »                      20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)  
ДЕТАЛИ МАШИН, ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И  
ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ**

**35.03.06. Агроинженерия**  
(код и наименование направления подготовки)

**Технические системы в агробизнесе**  
(код и наименование профиля подготовки)

**Квалификация (степень) бакалавр**

Уссурийск 2023 г.

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

### «ДЕТАЛИ МАШИН, ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ»

#### а. модели контролируемых компетенций:

Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения цели	Наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК- 1.1	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности

#### б. сведения об иных дисциплинах (модулях), участвующих в формировании данных компетенций

В формировании компетенции ОПК-1, участвуют дисциплины (модули): математика; физика; гидравлика; материаловедение и технология конструкционных материалов; метрология, стандартизация и сертификация; теоретическая механика; теория машин и механизмов; сопротивление материалов; электропривод и электрооборудование; надежность технических систем.

#### с. требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

##### знать:

- основные законы математических и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1);

##### уметь:

- применять основные законы математических и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1).

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Основные понятия. Соединения деталей машин.	ОПК-1	Тесты (письменно), занятие с использованием источников в составе микрогруппы (письменно), курсовой проект (письменно), собеседование (устно)
2	Механические передачи	ОПК-1	Тесты (письменно), занятие с использованием источников в составе микрогруппы (письменно), курсовой проект (письменно), собеседование (устно)
3	Валы. Оси. Подшипники. Муфты и упругие элементы.	ОПК-1	Тесты (письменно), занятие с использованием источников в составе микрогруппы (письменно), курсовой проект (письменно), собеседование (устно)
4	Проектирование и расчет механизмов грузоподъемных машин.	ОПК-1	Тесты (письменно), занятие с использованием источников в составе микрогруппы (письменно), собеседование (устно)
5	Основы расчета транспортирующих машин непрерывного действия	ОПК-1	Тесты (письменно), занятие с использованием источников в составе микрогруппы (письменно), собеседование (устно)

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

\*\* В графу наименование оценочного средства в обязательном порядке входит способ осуществления оценки компетенции (части контролируемой компетенции) (устно, письменно, компьютерные технологии и др.).

Таблица 2 - Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задач
2	Занятие с использованием источников в составе микрогруппы	Совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника под управлением педагогического работника путем работы с источниками информации. Цель: закрепление знаний по теме путем самостоятельной проработки источников информации в составе микрогруппы.	Практические занятия: лабораторно-практические занятия по изучаемым темам, контрольные вопросы по каждой работе.

4	Курсовой проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень форсированности аналитических навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Задания по вариантам курсового проекта (в разделе материал для самостоятельной работы)
5	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанные на выяснения объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т. п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Таблица 3 – Планируемые уровни сформированности компетенций

Индекс компетенции	Критерии оценки	Результаты освоения
ОПК-1	Неудовлетворительно - Не зачтено	Не способен осуществлять технические и технологические расчеты для выбора машин и оборудования, занятых в производственных процессах и проводить техническую и технологическую модернизацию производства сельскохозяйственной продукции
	Удовлетворительно - Зачтено	Допускает ошибки в расчетах при выборе машин и оборудования, занятых в производственных процессах и при осуществлении технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции
	Хорошо – Зачтено	В большинстве случаев способен осуществлять технические и технологические расчеты при выборе машин и оборудования для производственных процессов и для проведения технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции
	Отлично -Зачтено	Способен осуществлять технические и технологические расчеты при выборе машин и оборудования для производственных процессов и для проведения технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции

### 3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

**Промежуточная аттестация качества** подготовки студентов по дисциплине (модулю) «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» проводится в соответствии с локальными нормативными актами Академии и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачета в 3-ем семестре и в форме экзамена в 4-ом семестре.

Обучающиеся готовятся к зачету и экзамену самостоятельно, перед экзаменом проводится консультация. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы. При необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене / зачете.

Методика оценивания знаний, умений и навыков

Итоговая оценка считается по формуле:

$$\frac{n+n+\dots}{q},$$

где n - количество баллов, набранных студентом по компетенции

(максимальное количество баллов – 5);

q - количество компетенций.

Знания, умения обучающихся при промежуточной аттестации **в форме зачета** определяются «зачтено», «не зачтено».

«*Зачтено*» – обучающийся знает курс на уровне лекционного материала, базового учебника, дополнительной учебной, научной и методологической литературы, умеет выполнять предусмотренные программой технические расчеты и задания.

«*Не зачтено*» – обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Показатели «знать», «уметь» при промежуточной аттестации в форме экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», что соответствует уровням сформированности компетенций «высокий», «базовый», «пороговый», «низкий».

*«Отлично»* – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логично его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

*«Хорошо»* – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями при выполнении практических заданий.

*«Удовлетворительно»* – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

*«Неудовлетворительно»* – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

**Текущая аттестация обучающихся** по дисциплине (модулю) «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в соответствии компетенциями и с дифференциацией по показателям «знать» и «уметь».

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**4.1 Тестовые задания для оценки заявленных компетенций (ОПК-1.1) по показателю «Знать»**

**Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов.**

вариант задания 1.

**Наиболее распространенным материалом для изготовления валов является:**

1. чугун
2. сталь
3. бронза

4. алюминий

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 2.

**Значительное повышение температуры в зоне зацепления червячной передачи объясняется:**

1. скольжением зубьев
2. большим передаточным отношением
3. применением антифрикционных материалов
4. применением смазки

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 3.

**Наиболее распространенным сочетанием материалов червяка и червячного колеса является:**

1. сталь – чугун
2. чугун – чугун
3. сталь – бронза
4. бронза – бронза

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 4.

**Наибольшее распространение в сельскохозяйственном машиностроении получили передачи:**

1. круглоремённые
2. зубчаторемённые
3. клиноремённые
4. поликлиноремённые

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 5.

**Расчет на кручение проводят для:**

1. осей
2. валов
3. шпонок
4. подшипников

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 6.

**Передаваемое окружное усилие зубчатой передачи определяется из выражения, где  $P$  – мощность (кВт);  $T$  – вращающий момент, (Нм);  $d$  – делительный диаметр колеса, (м):**

1.  $F_t = P/d$
2.  $F_t = 2T/d$
3.  $F_t = dT/2$
4.  $F_t = 2dT$

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 7.

**В крепежных резьбовых соединениях применяют резьбу:**

1. трапецеидальную
2. прямоугольную
3. треугольную
4. упорную

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 8.

**Валы в процессе работы подвержены действию моментов:**

1. крутящего
2. изгибающего
3. осевого
4. крутящего и изгибающего

Правильный ответ: 4.

Вариант задания 9.

**Сварное соединение «внахлест» выполняется с помощью швов:**

1. угловых
2. стыковых
3. нахлесточных
4. любых

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 10.

**Изменится ли передаваемая редуктором мощность (без учета КПД)?**

1. увеличится
2. уменьшится
3. не изменится
4. удвоится

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 11.

**Болты, установленные в отверстие с зазором и нагруженные поперечными силами, рассчитываются по напряжениям:**

1. среза



2. смятия
3. изгиба
4. растяжения

Правильный ответ: 4.

Вариант задания 12.

**Какая из перечисленных резьб относится к уплотнительным?**

1. трапецеидальная
2. прямоугольная
3. трубная коническая
4. метрическая

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 13.

**Модуль зацепления зубчатого колеса (где  $p$ - шаг зацепления) равен:**

1.  $m = p\pi$
2.  $m = p/\pi$
3.  $m = 2 p/4\pi$
4.  $2 p/\pi$

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 14.

**Напряженное соединение создают шпонки:**

1. призматические
2. сегментные
3. тангенциальные
4. цилиндрические

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 15.

**Наиболее высокий КПД у червячной передачи, у которой число заходов червяка  $z_1$  равно:**

1.  $z_1 = 1$
2.  $z_1 = 2$
3.  $z_1 = 3$
4.  $z_1 = 4$

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 16.

**Шпоночное соединения применяют для:**

1. закрепления детали

2. снижения массы
3. передачи изгибающего момента
4. передачи крутящего момента

Правильный ответ: 4.

Вариант задания 17.

**В многоступенчатом приводе ременную передачу рациональнее разместить:**

1. последней ступенью
2. первой ступенью
3. после цепной передачи
4. в любом месте

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 18.

**Сварные соединения применяют для:**

1. удобства разборки
2. выполнения не разъемного соединения
3. выполнения разъемного соединения
4. увеличения прочности соединения

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 19.

**Рабочими поверхностями клиновых ремней являются:**

1. внутренняя поверхность ремня
2. наружная поверхность ремня
3. боковые грани ремня
4. любая поверхность ремня

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 20.

**На конических участках валов предпочтительно ставить шпонки:**

1. призматические
2. клиновые
3. сегментные
4. тангенциальные

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 21.

**Свойство детали сопротивляться изменению формы под нагрузкой называется:**

1. твердостью
2. прочностью

3. жесткостью
4. износостойкостью

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 22.

**Прочность болта, нагруженного растягивающей силой, зависит от:**

1. длины нарезанной части
2. наружного диаметра резьбы
3. внутреннего диаметра резьбы
4. шага резьбы

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 23.

**Какие из подшипников можно поставить на тихоходный вал конической передачи?**

1. шариковый радиальный легкой серии
2. шариковый упорный
3. роликовый радиальный
4. роликовый конический

Правильный ответ: 4.

Вариант задания 24.

**Какая резьба относится к крепежным?**

1. треугольная
2. прямоугольная
3. трапецеидальная
4. круглая

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 25.

**Окружное усилие « $F_{t2}$ » на червячном колесе червячной передачи равно:**

1. окружному усилию на червяке  $F_{t1}$
2. осевому усилию на червяке  $F_{a1}$
3. радиальному усилию на червяке  $F_{r1}$
4. радиальному усилию на колесе  $F_{r2}$

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 26.

**Где применяются подшипники скольжения в автомобиле?**

1. коробка передач
2. ступицы колес
3. двигатель

4. редуктор ведущего моста

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 27.

**Передаточное отношение червячной передачи определяется из выражения:**

1.  $u = v_2/v_1$
2.  $u = w_2/w_1$
3.  $u = w_2/v_1$
4.  $u = w_1/w_2$

Правильный ответ: 4.

Вариант задания 28.

**Передаваемый вращающий момент для механической передачи определяется:**

1.  $T = P w$
2.  $T = P/w$
3.  $T = F_t w$
4.  $T = F_t v$

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 29.

**Какой профиль имеет канавка шкива для клинового ремня?**

1. прямоугольный
2. треугольный
3. эвольвентный
4. трапецеидальный

Правильный ответ: 4.

Вариант задания 30.

**Цапфа, передающая только осевую нагрузку вала, называется:**

1. шейка
2. пята
3. шип
4. цапфа

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 31.

**Общее передаточное число многоступенчатого привода определяется:**

1.  $U_{\text{общ}} = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$
2.  $U_{\text{общ}} = U_1 - U_2 - U_3 - \dots - U_n$
3.  $U_{\text{общ}} = U_1 \cdot U_2 \cdot U_3 \cdot \dots \cdot U_n$
4.  $U_{\text{общ}} = U_1 / U_2 / U_3 / \dots / U_n$

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 32.

**Где применяются подшипники скольжения в автомобиле?**

1. коробка передач
2. ступицы колес
3. главная передача
4. двигатель

Правильный ответ: 4.

Вариант задания 33.

**Какая из перечисленных резьб относится к уплотнительным?**

1. метрическая
2. трубная коническая
3. трапецеидальная
4. прямоугольная

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 34.

**Изменится ли передаваемая редуктором мощность (без учета КПД)?**

1. не изменится
2. увеличится
3. уменьшится
4. удвоится

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 35.

**Значительное повышение температуры в зоне зацепления червячной передачи объясняется:**

1. большим передаточным числом
2. применением антифрикционных материалов
3. скольжением зубьев
4. типом смазочного материала

Правильный ответ: 3.

**4.2 Тестовые задания для оценки заявленных компетенций (ОПК-1.1)  
по показателю «Уметь»**

**Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов.**

Вариант задания 1.

**Определить передаточное число червячной передачи, если число зубьев червячного колеса  $Z_2 = 32$ , число заходов червяка  $Z_1 = 2$ :**

1. 64
2. 30
3. 16
4. 34

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 2.

**Определить число зубьев червячного колеса, если число заходов червяка  $z_1 = 2$ , а частота вращения вала червяка  $n_1 = 1500$  об/мин.,  $n_2 = 50$  об/мин:**

1. 60
2. 20
3. 40
4. 100

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 3.

**Определить передаточное число зубчатой передачи, если число зубьев шестерни  $z_1 = 20$ , колеса  $z_2 = 40$ :**

1. 2
2. 60
3. 20
4. 0,5

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 4.

**Определить передаточное число быстроходной ступени 2-х ступенчатого редуктора, если общее передаточное число  $U_{общ} = 6$ , а  $U_{тих} = 2$ :**

1. 2
2. 3
3. 8
4. 4

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 5.

**Какое число заходов будет иметь червяк, если  $z_2 = 30$ , а угловая скорость червяка и червячного колеса равны соответственно:  $\omega_1 = 150$  с<sup>-1</sup>,  $\omega_2 = 5$  с<sup>-1</sup>?**

1. 2
2. 3
3. 4
4. 1

Правильный ответ: 4.

Вариант задания 5.

**Требуемая мощность электродвигателя  $P_{тр}$ , при заданной мощности на валу рабочей машине  $P_v = 5$  кВт и общем КПД привода  $\eta = 0,8$ , будет равна:**

1. 4
2. 6,25
3. 5,8
4. 5

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 6.

**Определить общее передаточное число привода, включающего ременную передачу ( $U_{рем} = 2,5$ ) и одноступенчатый цилиндрический редуктор ( $U_{ред} = 4$ ):**

1. 6,25
2. 1,5
3. 0,375
4. 10

Правильный ответ: 4.

Вариант задания 7.

**Определить напряжение в стыковом сварном шве соединения двух полос с параметрами сечений  $B \times H = 5 \times 50$  мм при фронтальной нагрузке  $F = 12$  кН:**

1. 300 мПа
2. 48 мПа
3. 60 мПа
4. 20 мПа

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 8.

**Если номер подшипника 7206, то диаметр его внутреннего кольца будет равен:**

1. 30
2. 72
3. 76
4. 20

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 9.

**Передаточное число червячной передачи, при числе зубьев червячного колеса  $Z_2=60$  и числе заходов червяка  $Z_1=4$ , будет равно:**

1. 4
2. 20

3. 15

4. 24

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 10.

**Удельное давление в шарнирах цепи, при окружном усилии  $F_T = 600$  Н и геометрических параметрах втулок шарниров ( $d = 6$  мм,  $L = 10$  мм), будет равно:**

1. 50 Н/мм<sup>2</sup>

2. 100 Н/мм<sup>2</sup>

3. 10 Н/мм<sup>2</sup>

4. 60 Н/мм<sup>2</sup>

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 11.

**Напряжение на срез в опасном сечении болта диаметром  $d = 12$  мм, при действии поперечной силы  $F = 11300$  Н, будет равно:**

1. 113 Н/мм<sup>2</sup>

2. 100 Н/мм<sup>2</sup>

3. 50 Н/мм<sup>2</sup>

4. 12 Н/мм<sup>2</sup>

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 12.

**Мощность на валу барабана ленточного конвейера, при тяговом усилии ленты  $F = 5$  кН и скорости движения ленты  $v = 2$  м/с, равна:**

1. 10 кВт

2. 2,5 кВт

3. 3 кВт

4. 7 кВт

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 13.

**Угловая скорость барабана ленточного конвейера, при скорости ленты  $v = 2$  м/с и диаметре барабана  $D = 200$  мм, будет равна:**

1. 4 с<sup>-1</sup>

2. 400 с<sup>-1</sup>

3. 20 с<sup>-1</sup>

4. 100 с<sup>-1</sup>

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 14.



**Частота вращения барабана грузоподъемного устройства, при угловой скорости барабана  $\omega = 2\pi \text{ с}^{-1}$  будет равна:**

1. 6,28 мин<sup>-1</sup>
2. 80 мин<sup>-1</sup>
3. 20 мин<sup>-1</sup>
4. 60 мин<sup>-1</sup>

Правильный ответ: 4.

Вариант задания 15.

**Крутящий момент на тихоходном валу одноступенчатого цилиндрического редуктора, при передаточном числе редуктора  $u = 4$  и крутящем моменте на быстроходном валу  $T_1 = 100 \text{ Н мм}$ , будет равен:**

1. 25 Н мм
2. 400 Н мм
3. 50 Н мм
4. 100 Н мм

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 16.

**Диаметр делительной окружности цилиндрического зубчатого колеса, при нормальном модуле зацепления  $m_n = 2,5$  и количестве зубьев колеса  $z = 100$ , будет равен:**

1. 50 мм
2. 100 мм
3. 250 мм
4. 100 мм

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 17.

**Окружная скорость барабана грузоподъемного механизма, при его угловой скорости  $\omega = 10 \text{ с}^{-1}$  и диаметре барабана  $D = 300 \text{ мм}$ , будет равна:**

1. 1,5 м/с
2. 30 м/с
3. 3 м/с
4. 10 м/с

Правильный ответ: 1.

#### **Система оценки тестирования**

Оценка тестирования производится по 5-бальной шкале:

при тестировании получено более 90 % правильных ответов – оценка «отлично»;

получено менее 90, более 80 % правильных ответов – оценка «хорошо»;

получено менее 80, более 65 % правильных ответов – оценка «удовлетворительно»;

получено менее 65 % правильных ответов – оценка «не удовлетворительно».

#### **4.3 Темы заданий практических занятий и фонды оценки их усвоения:**

##### **III семестр**

##### **Лабораторно-практические занятия**

Лабораторно-практическое занятие №1 – «Изучение конструкции и основных параметров цилиндрического редуктора». Цель занятия – изучить устройство цилиндрического зубчатого редуктора общемашиностроительного применения, научиться определять основные геометрические параметры и кинематические характеристики зубчатой передачи.

##### Контрольные вопросы

1. Назовите основные типы конструкций цилиндрических редукторов.
2. Где и с какой целью применяются цилиндрические редукторы?
3. Какие основные параметры определяют кинематические и силовые характеристики редуктора?
4. Во сколько раз в редукторе момент на ведомом валу, при КПД близком к единице больше, чем на ведущем?
5. Как осуществляется смазка подшипниковых узлов редуктора?
6. Каким образом осуществляется смазка зубчатых колес редуктора.
7. Объясните преимущества выполнения редуктора по схеме с раздвоенной ступенью, по сравнению с развернутой схемой.

Лабораторно-практическое занятие №2 – «Изучение конструкции и основных параметров конического редуктора». Цель занятия – изучение конструкции конического редуктора, определение основных геометрических параметров и кинематических характеристик конической зубчатой передачи.

##### Контрольные вопросы

1. Как определяется передаточное число конической передачи?
2. Почему нагрузочная способность конических передач ниже цилиндрических?
3. Конические передачи, с какими зубьями (прямыми, косыми, круговыми) обладают большей нагрузочной способностью, плавностью работы, почему?
4. От каких параметров зависят габариты конического редуктора?
5. Как регулируется зазор в коническом зубчатом зацеплении?

Лабораторно-практическое занятие №3 – «Изучение конструкции и основных параметров червячного редуктора». Цель занятия – изучить устройство червячного редуктора общемашиностроительного применения, научиться определять основные геометрические параметры и кинематические характеристики червячной передачи.

#### Контрольные вопросы

1. Назовите общую классификацию червячных редукторов.
2. Какие типы червяков и почему имеют наибольшее применение?
3. Как определить передаточное число червячной пары?
4. Как зависит КПД редуктора от числа заходов червяка?
5. Почему условия для образования масляного клина в зацеплении червячной передачи хуже, чем в зубчатой?
6. Какими свойствами должны обладать материалы червячной пары?
7. В каких направлениях действуют силы в червячном зацеплении?

Лабораторно-практическое занятие №4 – «Подшипники качения». Цель занятия – изучить конструкции и область применения подшипников качения, научиться составлять маркировку подшипников, определять их тип, основные геометрические и силовые параметры.

#### Контрольные вопросы

1. Где и с какой целью применяются подшипники качения?
2. Назвать основные достоинства и недостатки подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения.
3. По каким основным параметрам подбирают подшипники качения?
4. Как обозначаются основные типы подшипников?
5. Что такое статическая и динамическая грузоподъемность?
6. Что содержит техническая характеристика любого подшипника?
7. Какую роль в подшипниках качения играет сепаратор?
8. Из каких материалов изготавливаются детали подшипников качения?
9. Как зависит предельная частота вращения от типа подшипника?

Лабораторно-практическое занятие №5 – «Ременные передачи и их основные параметры». Цель занятия – изучить конструкцию ременных передач, типы

применяемых ремней и их назначение. Освоить алгоритм расчета ременной передачи.

#### Контрольные вопросы

1. Назовите основные типы ремней применяемых в ременных передачах и укажите область их применения.

2. Какие основные геометрические и кинематические параметры в ременной передаче и как они определяются?

3. В чем заключаются преимущества и недостатки ременных передач?

4. Как определяются передаточное число и передаточное отношение в ременной передаче?

5. Какие силы действуют на вал ременной передачи и как определяется вращающий момент на этом валу?

Лабораторно-практическое занятие №6 – «Основные параметры цепной передачи». Цель занятия – изучить конструкцию цепных передач, типы применяемых цепей и область их применения. Освоить расчет цепной передачи общего назначения.

#### Контрольные вопросы

1. Назовите основное назначение цепных передач и область их применения.

2. Какие типы цепей применяются в цепных передачах?

3. В чем заключаются преимущества и недостатки цепных передач?

4. Как определяется передаточное число в цепной передаче?

5. Как выбирается число зубьев ведущей звездочки?

6. Как определяется число зубьев ведомой звездочки?

Лабораторно-практическое занятие №7 – «Основные типы муфт, их назначение, конструкция и расчет». Цель занятия – изучить назначение и устройство основных типов муфт для соединения концов валов. Уметь по заданному значению крутящего момента выбирать муфту и проводить ее предварительный расчет на прочность.

#### Контрольные вопросы

1. Назовите классификацию муфт по назначению и выполняемым функциям.

2. Какие конструкции неуправляемых муфт вы знаете, какую функцию они выполняют, какие их основные недостатки?

3. В чем заключается отличие жестких муфт от упругих?

4. Почему муфты называются компенсирующими?

5. В чем заключается расчет на прочность неуправляемых муфт?

6. Принцип работы и особенности проверочного расчета управляемых (сцепных) муфт.

7. Как осуществляется работа самоуправляемых муфт, какие силовые и прочностные показатели являются критериями расчета данного типа муфт.

Лабораторно-практическое занятие №8 – «Сварные соединения. Расчет сварных соединений на прочность». Цель занятия – Изучить виды сварных соединений и типы сварных швов, ознакомиться с методикой расчета сварных соединений на прочность, экспериментальным путем подтвердить теоретические расчеты сварных соединений на прочность.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные конструкции сварных соединений и типы сварных швов.

2. Какими сварными швами выполняются следующие соединения: угловое; нахлесточное; стыковое; тавровое?

3. Какие основные параметры имеет угловой сварной шов и как они определяются?

4. По каким напряжениям рассчитывается сварной шов в стыковом сварном соединении?

5. По каким напряжениям рассчитывается угловой сварной шов при проверке на прочность?

6. Назовите основные недостатки сварных соединений?

### **Задания для решения Кейс-задач**

Для решения практических ситуационных задач необходимо охарактеризовать техническую проблему, назвать причины и предложить варианты и методы ее устранения.

1. Перегрев электродвигателя привода транспортера (корпус электродвигателя горячий, устойчивый запах перегретого изоляционного покрытия).
2. Появление постороннего шума (металлический треск, лязганье) в редукторе привода конвейера.
3. Появление запаха горелой смазки, нагрев корпуса червячного редуктора во время работы привода.
4. Во время работы привода появление визжащего шума в редукторе, нагрев фланцевых крышек опор валов.
5. Не передается вращение на вал рабочей машины через редуктор, а вал электродвигателя вращается.

6. Проскальзывание ремня клиноременной передачи привода.
7. Вибрация холостой ветви клиноременной передачи.
8. Натяжение ременной передачи не соответствует техническим требованиям.
9. Быстрый износ зубьев цепной передачи.

### **Вопросы к зачету**

1. Основные понятия деталей машин: изделие, деталь, сборочная единица (узел, под узел), машинный агрегат, механизм, привод.
2. передаточный механизм.
3. Виды действующих нагрузок.
4. Основные критерии работоспособности деталей машин.
5. Виды неразъемных соединений деталей машин.
6. Расчёт на прочность стыковых сварных соединений.
7. Расчет на прочность сварных соединений, выполненных угловым швом.
8. Расчет заклепочных соединений.
9. Виды разъёмных соединений деталей машин.
10. Виды резьбы.
11. Геометрические параметры резьбы.
12. Основные типы крепежных резьбовых соединений.
13. Расчет на прочность резьбовых соединений.
14. Виды шпоночных соединений.
14. Расчет на прочность шпоночных соединений.
16. Шлицевые соединения и их виды.
17. Расчет на прочность шлицевых соединений.
18. Способы центрирования вала и ступицы в различных видах шлицевых соединений.
19. Профильные соединения, расчет на прочность.
20. Виды соединений с натягом, их расчет.
22. Механические передачи, их основные кинематические соотношения.
23. Основные силовые параметры механических передач.
24. Виды зубчатых передач, основные сведения.
25. Цилиндрические зубчатые передачи, основные параметры.
26. Конические зубчатые передачи, общие сведения.

27. Червячные передачи, общие сведения и классификация.
28. Ременные передачи. Общие сведения.
29. Цепные передачи. Общие сведения.
30. Валы, оси. Общие сведения.
31. Основные виды подшипников. Классификация подшипников качения.
32. Причины потери работоспособности подшипников.
33. Муфты и их классификация.

### **Курсовой проект**

Общая тематика: «Проект привода к рабочей машине».

Примерное содержание РПЗ:

1. Обзор применяемых конструкций редукторов
2. Выбор электродвигателя и кинематический расчет привода
3. Расчет зубчатой передачи
4. Расчет геометрических параметров зубчатых колес
5. Расчет геометрических параметров валов
6. Обоснование выбора опор валов
7. Расчет шпоночных соединений
8. Расчет ременной (цепной) передачи привода
9. Сборка редуктора, эксплуатация привода. Техника безопасности
10. Список литературных источников

Графическая часть:

1. Чертеж общего вида редуктора
2. Рабочие чертежи деталей (крышка корпуса, зубчатое колесо, вал)
3. Спецификация

**Пример задания для курсового проекта:**

#### **Задание 1**

Спроектировать привод к конвейеру по схеме (рисунок 1). Мощность на ведомом валу редуктора  $P_3$  и угловая скорость вращения этого вала  $\omega_3$  приведены в таблице 1.

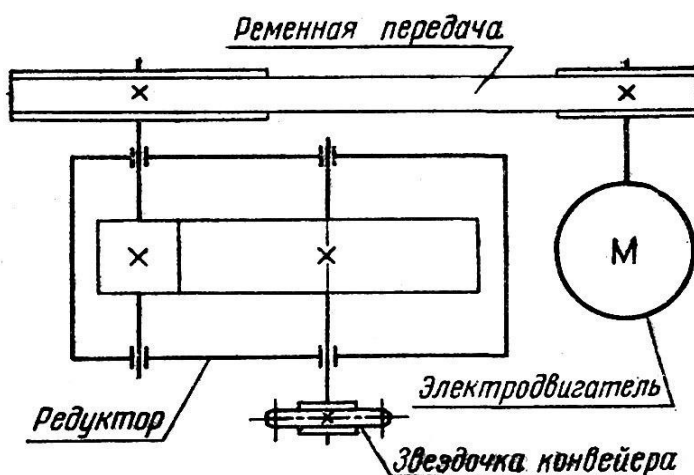


Рисунок 1. Схема привода конвейера

Таблица 1

Величина	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_3$ , кВт	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
$\omega_3$ , рад/с	$2\pi$	$2,2\pi$	$2,3\pi$	$2,5\pi$	$2,7\pi$	$2,8\pi$	$3\pi$	$3,2\pi$	$3,3\pi$	$3,4\pi$

Представить:

1. Расчетно-пояснительную записку с расчетами привода к конвейеру.

2. Графическая часть:

- общий вид цилиндрического редуктора (формат А3);

- рабочие чертежи деталей редуктора — крышки корпуса, зубчатого колеса и тихоходного вала (формат А4).

## IV семестр

### Лабораторно-практические занятия

Лабораторно-практическое занятие №9 – «Изучение конструкции гибких тяговых органов, блоков, полиспастов, звездочек». Цель занятия – ознакомление с конструкцией гибких тяговых органов, блоков, полиспастов, звездочек, грузозахватных устройств и определение их основных параметров.

Контрольные вопросы

1. Какова конструкция грузоподъемных канатов и какие основные виды их различают по ГОСТу?



2. Каковы достоинства и недостатки канатов и где они применяются?
3. Какое влияние оказывает толщина проволоки и диаметр блока или барабана на прочность стального каната?
4. Какие существуют способы заделки концов каната?
5. По каким признакам и как выбраковываются стальные канаты?
6. Какова конструкция блоков для канатов и цепей, из каких материалов они изготавливаются?
7. Как определяются конструктивные размеры блоков?
8. Что называется полиспастом, где они применяются и с какой целью?
9. Какие виды полиспастов применяются в грузоподъемных машинах?
10. Как определяется кратность и КПД полиспаста?

Лабораторно-практическое занятие №10 – «Изучение конструкции барабанов грузоподъемных машин». Цель занятия – изучение конструкций барабанов грузоподъемных машин, определение основных конструктивных параметров.

#### Контрольные вопросы

1. Какие конструкции барабанов применяются в грузоподъемных машинах?
2. Способы изготовления барабанов. Из каких материалов изготавливаются барабаны?
3. Способы закрепления цепей и канатов на барабанах.
4. Как определяется расчетный диаметр барабана и от каких критериев он зависит?
5. Как определяются параметры нарезанной части барабана?
6. По каким условиям прочности рассчитывается стенка полого барабана?
7. Каковы достоинства и недостатки предложенных типов барабанов?
8. Как определяются длины нарезного и гладкого барабанов?
9. Назвать основные недостатки при многослойной навивке каната на барабан.
10. Почему при применении нарезных барабанов срок службы каната увеличивается?

Лабораторно-практическое занятие №11 – «Изучение конструкций талей с ручным и электроприводом». Цель занятия – изучение конструкций талей с ручным и электроприводом, расчет кинематических характеристик и силовых параметров грузоподъемных механизмов.

#### Контрольные вопросы

1. Назовите основное назначение талей и их область применения.
2. Какие конструкции талей применяются в грузоподъемных машинах?
3. Какова последовательность расчета электроталей?
4. Какова последовательность расчета механизма подъема груза с ручным приводом?
5. Как выбирать кинематическую схему механизма подъема груза с ручным приводом?
6. Что такое полиспаст и как определяется его кратность?
7. Как рассчитать натяжение в ветвях полиспаста?
8. По каким критериям подбирается стальной канат или цепь в грузоподъемной машине?
9. Как рассчитать скорость подъема груза в грузоподъемной машине с ручным приводом?
10. Какие конструкции остановов и тормозов применяются в грузоподъемных машинах и для чего?

Лабораторно-практическое занятие №12 – «Изучение конструкций стопорных и тормозных устройств». Цель занятия – изучить конструкции стопорных и тормозных устройств, назначение и область их применения, освоить основы теории расчета.

#### Контрольные вопросы

1. Назовите основное назначение тормозных устройств и остановов в грузоподъемных и транспортирующих машинах.
2. Назовите область применения, достоинства и недостатки храповых тормозных устройств.
3. Назовите область применения, достоинства и недостатки роликовых остановов.
4. Назовите классификацию тормозных устройств.
5. Как определить тормозной момент в механизмах подъема?
6. Назовите недостатки применения одноколодочного тормоза.
7. Назовите достоинства и недостатки двухколодочного тормоза.
8. Какие схемы ленточных тормозов вы знаете, опишите достоинства и недостатки каждой схемы.
9. Какие способы управления тормозными устройствами вы знаете.

Лабораторно-практическое занятие №13 – «Изучение конструкции и расчет основных параметров ковшовых элеваторов». Цель занятия – изучить конструкцию, назначение и область применения ковшовых элеваторов, освоить методику расчета основных параметров конвейера.

#### Контрольные вопросы

1. Назовите назначение и область применения ковшовых элеваторов.
2. Из каких основных узлов и элементов состоит ковшовый конвейер?
3. С какой целью в механизмах привода ковшовых конвейеров устанавливается тормозное устройство?
4. Какие типы норий выделяют по скорости перемещения груза?
5. Какие способы загрузки и разгрузки перемещаемого материала в нориях вы знаете?
6. Какие применяются типы ковшей и в каких случаях?
7. Какие достоинства и недостатки, присущие ковшовым элеваторам?
8. В чем заключаются этапы основного расчета ковшового элеватора?
9. В зависимости от каких параметров выбирается рекомендуемая скорость перемещения груза?

Лабораторно-практическое занятие №14 – «Изучение конструкции и расчет скребковых конвейеров». Цель занятия – изучить конструкцию, назначение, область применения и освоить методику расчета скребковых конвейеров.

#### Контрольные вопросы

1. Назовите назначение и область применения скребковых конвейеров.
2. Из каких основных узлов и элементов состоит скребковый конвейер?
3. Какие типы скребков применяются и в каких случаях?
4. В чем заключаются достоинства и недостатки скребковых конвейеров с погруженными скребками?
5. В зависимости, от каких параметров выбирается рекомендуемая скорость транспортирования груза?
6. Какие исходные данные задаются для расчета скребковых конвейеров?
7. К чему сводится расчет скребкового конвейера?
8. В зависимости от чего назначается шаг расстановки скребков?

Лабораторно-практическое занятие №15 – «Изучение конструкции и расчет винтовых транспортеров». Цель занятия – изучить конструкцию, назначение, область применения и освоить методику расчета винтовых транспортеров.

### Контрольные вопросы

1. Назовите назначение и область применения винтовых конвейеров.
2. Из каких основных узлов и элементов состоит винтовой конвейер?
3. Какие по форме применяются винты и каково их назначение?
4. С какой целью в приводах винтовых конвейеров устанавливаются предохранительные муфты?
5. В чем заключаются достоинства и недостатки винтовых конвейеров?
6. Что такое критическая скорость вращения вала винта?
7. Как определить скорость транспортирования винтового конвейера?
8. Назовите способы загрузки и разгрузки, применяемые в винтовых конвейерах.
9. Определение производительности винтового транспортера.

Лабораторно-практическое занятие №16 – «Изучение конструкции и расчет ленточного конвейера». Цель занятия – изучить конструкцию, назначение, область применения и освоить методику расчета ленточных транспортеров.

### Контрольные вопросы

1. Назовите назначение и область применения ленточных конвейеров.
2. Из каких основных узлов и элементов состоит ленточный конвейер?
3. Какие конструкции лент применяются и как соединяются концы ленты?
4. Какие конструкции роlikоопор применяются в ленточных конвейерах?
5. Какие способы загрузки и разгрузки применяются у ленточных конвейеров?
6. От каких параметров зависит тяговая способность ленточного конвейера?
7. Перечислите причины увода ленты в сторону.
8. От чего зависит максимальный угол наклона ленточного конвейера?
9. От каких параметров зависит выбор скорости ленты конвейера?
10. Определение производительности ленточного транспортера.

Лабораторно-практическое занятие №17 – «Изучение конструкции и типов пневмотранспортных установок». Цель занятия – ознакомиться с конструкциями, основными узлами и агрегатами пневмотранспортных установок, изучить принцип работы и основы расчета.

### Контрольные вопросы

1. Назовите назначение и область применения пневмотранспортных установок.
2. Из каких основных узлов и элементов состоит пневмотранспортер?
3. Какие конструкции пневматических транспортеров вы знаете?
4. Что характеризует скорость витания материала?
5. Что называется коэффициентом массовой концентрации смеси?
6. Что такое динамический напор?
7. Что такое статический напор и на что он расходуется при транспортировании материала?
8. Какие применяются воздухоудвнные устройства?
9. Какие типы загрузочных устройств вы знаете?
10. Конструкции разгрузочных устройств, и принцип их работы.

### **Задания для решения Кейс-задач**

Для решения практических ситуационных задач необходимо охарактеризовать техническую проблему, назвать причины и предложить варианты и методы ее устранения.

1. Тяговый элемент ленточного конвейера (с грузом) остановился при работающей приводной станции (приводной барабан вращается).
2. Тяговый элемент ленточного конвейера (с грузом) остановился при работающей приводной станции (приводной барабан не вращается).
3. Что произойдет во время работы ковшового элеватора, с неисправным тормозным устройством, при аварийном отключении электроэнергии?
4. Возможно, ли заменить электродвигатель в приводе транспортера или грузоподъемного механизма на электродвигатель с такой же мощностью, но с другой частотой вращения вала?
5. Сыпучий груз (зерно) при вертикальной транспортировке ковшовым элеватором, при разгрузке, частично просыпается в холостую шахту.
6. Возможен ли гравитационный способ разгрузки вертикального ковшового транспортера?
7. Тормозные устройства, каких типов применяются в грузоподъемных машинах и почему?
8. После отключения функции подъема, электротали, поднимаемый груз не стопорится (происходит его опускание), почему?

## Вопросы к экзамену

1. Детали машин. Основные понятия.
2. Расчет на прочность стыковых сварных соединений.
3. Применение подъемно-транспортных машин в сельском хозяйстве.
4. Виды действующих нагрузок в деталях машин.
5. Расчет на прочность угловых сварных швов.
6. Классификация и режим эксплуатации грузоподъемных машин.
7. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.
8. методика проектного расчета сварных соединений.
9. Тяговые органы и грузозахватные устройства, подбор и расчет.
10. Неразъемные соединения деталей машин.
11. Проверочный расчет на прочность заклепочных соединений.
12. Блоки, звездочки, барабаны грузоподъемных машин, расчет геометрических параметров, основы расчета на прочность.
13. Основные виды разъемных соединений.
14. Проектный расчет заклепочных соединений.
15. Механизмы подъема груза. Основы расчета полиспаста, тали, домкрата, гидравлического подъемника.
16. Типы крепежных резьбовых соединений.
17. Расчет осей и валов на прочность.
18. Стопорные и тормозные устройства.
19. Резьбовые соединения. Назначение и виды резьбы.
20. Силы в зацеплении червячной передачи.
21. Механизмы передвижения грузоподъемных машин.
22. Шпоночные соединения, классификация.
23. Расчет параметров ременной передачи.
24. Транспортирующие машины. Назначение и классификация.
25. Шлицевые соединения. Назначение, классификация.
26. Прочностной расчет шпоночных соединений.
27. Ленточные транспортеры. Назначение и классификация.
28. Профильные соединения, их назначение и расчет.
29. Основы проектного расчета шпоночных соединений.
30. Расчет основных параметров ленточного конвейера.

31. Виды соединений с натягом, основы расчета.
32. Расчет на прочность шлицевых соединений.
33. Ковшовые транспортеры. Назначение, устройство, классификация.
  
34. Виды механических передач, основы кинематического и силового расчета.
35. Выбор и расчет подшипников качения.
36. Основы расчета ковшового элеватора.
  
37. Цилиндрические зубчатые передачи, основные параметры зубчатого зацепления.
38. Основы расчета цепных передач.
39. Скребокковые транспортеры. Основы теории расчета.
  
40. Конические передачи, классификация, область применения.
41. Определение требуемой мощности электропривода.
42. Винтовые транспортеры, назначение, устройство, область применения.
  
43. Червячная передача, назначение, область применения, основы расчета.
44. Кинематический расчет привода рабочей машины.
45. Расчет параметров винтового транспортера.
  
46. Упругие элементы деталей машин.
47. Энергетический расчет привода рабочей машины.
48. Пневмотранспортные установки, назначение и классификация.
  
49. Цилиндрические пружины и основы их расчета.
50. Силы в зацеплении червячной пары.
51. Бункеры и самотечный транспорт, основы теории расчета.