

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации по  
учебной дисциплине (модулю)

**«Детали машин и основы конструирования»**

для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

# 1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины (модуля) включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели* (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
<p>ОПК-5 Способен применять инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;;</p> <p>ОПК-5.3. Применяет законы механики, теплотехники, электротехники, гидравлики для выполнения проектирования и расчета деталей машин, их механизмов и систем</p>	Знать	<p>1. классификацию деталей и узлов машин</p> <p>2. критерии работоспособности деталей и узлов машин</p> <p>3. методы расчета по этим критериям работоспособности</p>	<p>1. классификацию деталей и узлов машин</p> <p>2. критерии работоспособности деталей и узлов машин</p>	<p>1. классификацию деталей и узлов машин</p> <p>2. критерии работоспособности деталей и узлов машин</p> <p>расчета по этим критериям работоспособности</p>	Устный опрос, тестирование
	Уметь	<p>1. рассчитывать типовые детали, механизмы</p>	<p>1. рассчитывать типовые детали, механизмы</p> <p>2. выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать</p>	<p>1. рассчитывать типовые детали, механизмы</p> <p>2. выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать</p> <p>3. конструировать узлы машин</p>	Курсовое проектирование

	Владелец	1.инженерной терминологией	1.инженерной терминологией 2.методами проектирования узлов и агрегатов	1.методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, их узлов и агрегатов 2.навыками конструирования типовых деталей	Курсовое проектирование
--	----------	----------------------------	---	--	-------------------------

## 2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

### 2.1 Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля), компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

#### Очная форма обучения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины* (модуля)	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства**
1	Введение. Критерии работоспособности. Показатели надежности	ОПК-5	Устный опрос; тестирование
2	Соединения	ОПК-5	Курсовой проект
3	Передачи	ОПК-5	Курсовой проект
4	Валы, опоры и муфты	ОПК-5	Курсовой проект
5	Конструирование	ОПК-5	Курсовой проект

## Заочная форма обучения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины* (модуля)	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства**
1	Введение. Критерии работоспособности. Показатели надежности	ОПК-5	Устный опрос; тестирование
2	Соединения	ОПК-5	Курсовой проект
3	Передачи	ОПК-5	Курсовой проект
4	Валы, опоры и муфты	ОПК-5	Курсовой проект
5	Конструирование	ОПК-5	Курсовой проект

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины (модуля). Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется 4-балльная шкала

#### Основные виды систем оценивания

Европейская	100-балльная	4-балльная	2-балльная
A	94-100	отлично	зачтено
A-	90-94		
B+	85-89		
B	80-84	хорошо	
B-	75-79		
C+	70-74		
C	65-69	удовлетворительно	
C-	60-64		
D	55-59		
F	50-54	неудовлетворительно	не зачтено

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется 4-балльная шкала.

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«Отлично»	наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы	Эталонный
«Хорошо»	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала	Стандартный
«Удовлетворительно»	наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике	Пороговый
«Неудовлетворительно»	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.	Компетенции не сформированы

### **Критерии и шкала оценивания устных ответов**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«отлично»</i>	<i>Обучающийся даёт правильное и полное определение понятий; понимает материал, обосновывает свои суждения и приводит необходимые примеры не только из лекций, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</i>
<i>«хорошо»</i>	<i>Обучающийся даёт правильное определение понятий; понимает материал, приводит необходимые примеры .</i>
<i>«удовлетворительно»</i>	<i>Обучающийся даёт правильное определение основных понятий; в целом понимает материал</i>
<i>«не удовлетворительно»</i>	<i>Обучающийся не способен дать правильное определение понятий; не понимает материала примеры</i>

### **Критерии и шкала оценивания тестирования**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«отлично»</i>	<i>Выполнение 100% тестовых заданий</i>
<i>«хорошо»</i>	<i>Выполнение не менее 80% тестовых заданий</i>
<i>«удовлетворительно»</i>	<i>Выполнение не менее 60% тестовых заданий</i>
<i>«не удовлетворительно»</i>	<i>Выполнение менее 60% тестовых заданий</i>

### **Критерии и шкала курсового проекта**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«отлично»</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- содержание и оформление работы соответствует требованиям и теме работы;</li><li>- работа актуальна, выполнена самостоятельно, имеет творческий характер, отличается определенной новизной;</li><li>- дан обстоятельный анализ степени теоретического исследования проблемы, различных подходов к ее решению;</li><li>- в докладе и ответах на вопросы показано знание по данной работе;</li><li>- проблема раскрыта глубоко и всесторонне, материал изложен логично;</li><li>- в работе широко используются материалы исследования, проведенного автором самостоятельно ;</li><li>- широко представлен список использованных источников по теме работы;</li><li>- по своему содержанию и форме работа соответствует всем предъявленным требованиям.</li></ul>
<i>«хорошо»</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- содержание и оформление работы соответствует требованиям;</li><li>- содержание работы в целом соответствует заявленной теме;</li><li>- работа актуальна, написана самостоятельно;</li><li>- дан анализ степени теоретического исследования проблемы;</li><li>- в докладе и ответах на вопросы основные положения работы раскрыты на хорошем или достаточном теоретическом и методологическом уровне;</li><li>- составлен список использованных источников по теме работы.</li></ul>

«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание и оформление работы соответствует требованиям ;</li> <li>- имеет место определенное несоответствие содержания работы заявленной теме;</li> <li>- в докладе и ответах на вопросы исследуемая проблема в основном раскрыта, но не отличается новизной, теоретической глубиной и аргументированностью, имеются не точные или не полностью правильные ответы;</li> <li>- нарушена логика изложения материала, задачи раскрыты не полностью;</li> <li>- в работе не полностью использованы необходимые для раскрытия темы научная литература, нормативные документы,</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>а также материалы исследований;</li> <li>- теоретические положения слабо увязаны с практикой</li> </ul>
«не удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание и оформление работы не соответствует требованиям ;</li> <li>- содержание работы не соответствует ее теме;</li> <li>- в докладе и ответах на вопросы даны в основном неверные ответы;</li> </ul>

**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**

- **Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

**ТЕСТЫ И КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

Билет для текущего контроля (защита лабораторной работы) состоит из 6 тестовых вопросов по разделам дисциплины и задачи (аналогичны задачам контрольных работ).

1 Какое достоинство косозубой передачи по сравнению с прямозубой

- 1 - простота изготовления ;
- 2 - повышенная износостойкость;
- 3 - повышенная несущая способность;
- 4 - небольшие габариты;
- 5 - отсутствие осевых нагрузок.

2 Механизм, используемый для повышения угловой скорости выходного звена...

- 1 - трансформатор
- 2 - вариатор
- 3 - мультипликатор
- 4 - редуктор

3 Основное свойство масел, применяемых в передачах зацеплением ...

- 1- адгезионная способность
- 2 - температура возгорания
- 3 - смачиваемость
- 4 – липкость
- 5 - вязкость

4 Передача, обеспечивающая возможность самоторможения ...

- 1 - зубчатая
- 2 - коническая
- 3 - червячная
- 4 - ременная
- 5 - цепная

5 Причина выхода из строя зубчатой передачи, вызванная недостатком - изгибной прочности зубьев, это ...

- 1 - излом зуба у основания
- 2 - усталостные разрушения поверхности
- 3 - износ
- 4 - заедание

6. По какой формуле можно определить передаточное отношение одноступенчатого редуктора

- 1 -  $z_1/z_2$
- 2 -  $w_1/w_2$
- 3 -  $d_1/d_2$
- 4 -  $u_1/u_2$
- 5 -  $T_1/T_2\eta$

### Примерные темы курсового проекта

Вариант определяется суммой 2-х последних цифр номера зачетной книжки.

1. Тема проекта Проектирование цилиндрического одноступенчатого редуктора  
Исходные данные:  $N = 10$  кВт,  $n_1 = 1500$  об/мин,  $n_2 = 500$  об/мин
2. Тема проекта Проектирование цилиндрического одноступенчатого редуктора  
Исходные данные:  $N = 6$  кВт,  $n_1 = 1500$  об/мин,  $n_2 = 250$  об/мин
3. Тема проекта Проектирование червячного одноступенчатого редуктора  
Исходные данные:  $T_2 = 5$  кНм,  $w_2 = 0,3$  с-1
4. Тема проекта Проектирование червячного одноступенчатого редуктора  
Исходные данные:  $T_2 = 5$  кНм,  $w_2 = 9$  с-1

### • Оценочные средства промежуточной аттестации

Билет для промежуточного контроля (экзамена) состоит из 10 тестовых вопросов по разделам дисциплины.

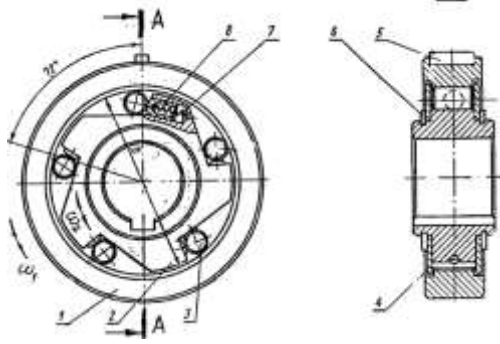
<p>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Забайкальский государственный университет»</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по дисциплине <u>Детали машин и основы конструирования</u></p>
---	---

### Вопрос 1

$$a_w = \left( \frac{z_2}{q} + 1 \right) \cdot \sqrt[3]{ \left( \frac{170}{F_w \cdot \frac{z_2}{q}} \right)^2 \cdot M_2 \cdot K_w }$$

1. Проверочный расчет конической передач,
2. Проверочный расчет червячных передач,
3. Проектровочный расчет червячных передач,
4. Проектровочный расчет цилиндрических передач,
5. Проверочный расчет цилиндрических передач,

**Вопрос 2**



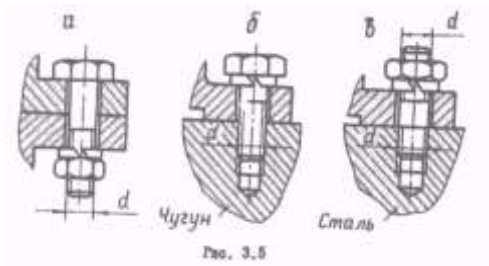
**Тип муфты:**

1. Фланцевая,
2. Упругая втулочно-пальцевая,
3. Дисковая фрикционная,
4. Зубчатая,
5. Обгонная,
6. Шарнирная,
7. Сцепная фрикционная

**Вопрос 3**

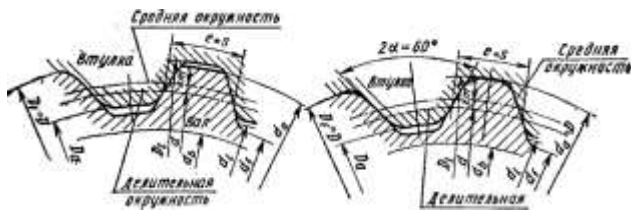
**Соединение:**

1. Винтом, болтом, шпилькой,
2. Болтом, винтом, шпилькой,



3. Болтом, шпилькой, винтом,
4. Болтом, штифтом, винтом,
5. Винтом, болтом, штифтом

#### **Вопрос 4**



5. Цилиндрическим штифтом

#### **Соединение:**

1. Призматической шпонкой
2. Эвольвентными шлицами
3. Прямобочными шлицами
4. Сегментной шпонкой

### Вопрос 5

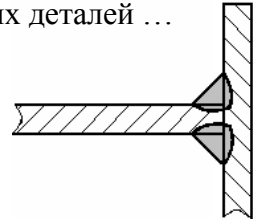
6-7306

- |   |  |
|---|--|
| 1. Подшипник радиальный шариковый сферический | $\Phi_{\text{внутр.}}=60 \text{ мм}$ , |
| 2. Подшипник радиальный шариковый сферический | $\Phi_{\text{внутр.}}=30 \text{ мм}$ , |
| 3. Подшипник радиальный шариковый             | $\Phi_{\text{внутр.}}=60 \text{ мм}$ , |
| 4. Подшипник роликовый конический             | $\Phi_{\text{внутр.}}=30 \text{ мм}$ , |
| 5. Подшипник упорный шариковый                | $\Phi_{\text{внутр.}}=06 \text{ мм}$ . |

### Вопрос 6

Вид сварного соединения по взаимному расположению свариваемых деталей ...

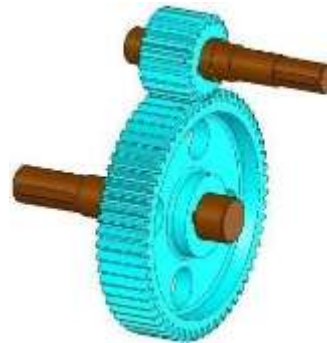
1. стыковое
2. симметричное
3. тавровое
4. угловое
5. фланцевое



### Вопрос 7

Вид передачи:

1. Зубчатая цилиндрическая,
2. Зубчатая коническая,
3. Червячная передача,
4. Винтовая передача,
5. Цепная передача,
6. Ременная передача.

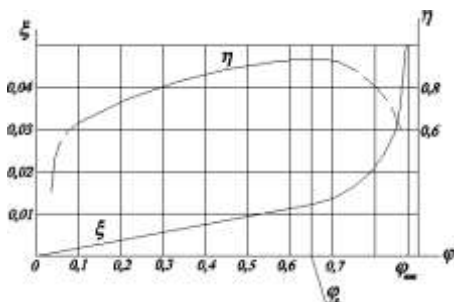


### Вопрос 8

6g

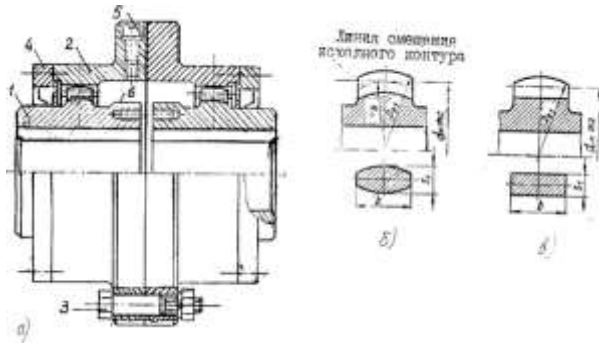
1. Обозначение поля допуска шпонки
2. Обозначение поля допуска гайки
3. Обозначение поля допуска болта
4. Обозначение поля допуска штифта

### Вопрос 9



1. Правило Жуковского для резьбовых соединений
2. Коэффициент долговечности зубчатых передач,
  3. Схема полей допусков зубчатых передач,
4. Диаграмма кривых скольжения ременных передач,
  5. Схема полей допусков шпоночных соединений

### Вопрос 10



#### Тип муфты:

1. Фланцевая,
2. Упругая втулочно-пальцевая,
3. Дисковая фрикционная,
4. Зубчатая,
5. Обгонная,
6. Шарнирная,
7. Сцепная фрикционная

Составил _____ « _____ » _____ 20__ г.	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой _____ « _____ » _____ 20__ г.
---	---

#### Теоретические вопросы (для оценки знаний):

1. История развития дисциплины. Роль дисциплины в работе инженера.
2. Основные требования к конструкции деталей машин. Классификация деталей машин.
3. Критерии работоспособности – прочность, жесткость, износостойкость, коррозионная стойкость, теплостойкость, виброустойчивость.
4. Взаимозаменяемость деталей. Понятие о допусках и посадках.
5. Особенности расчета деталей машин на прочность. Выбор допускаемых напряжений. Расчетные нагрузки.
6. Конструкционные материалы. Выбор материала. Стандарты на материал.
7. Резьбовые соединения: их виды, классификация.
8. Образование резьб и их применение. Детали резьбовых соединений.

9. Устройства против самоотвинчивания резьбовых соединений. 10. Силы, действующие на резьбовые соединения.
11. Расчет болтовых соединений. Конструирование резьбовых соединений. 12. Клиновые, шпоночные и шлицевые соединения. Расчет и конструирование. 13. Соединения штифтами. Расчет и конструирование.
14. Заклепочные соединения. Классификация и конструкция заклепочных швов.
15. Определение основных параметров заклепочных швов. Расчет и конструирование.
16. Сварные соединения. Сущность процесса и виды сварки.
17. Виды сварных соединений и факторы, влияющие на их прочность.
18. Расчет сварных швов.
19. Фрикционные передачи. Классификация, схемы конструкций, область применения. Основы теории фрикционной передачи. Расчет фрикционной передачи на прочность. Нагрузка на валы фрикционных передач. Фрикционные вариаторы.
20. Ременная передача. Основные виды ременных передач и область их применения. Теоретические основы ременной передачи. Расчет и конструирование плоскоременной передачи. Плоскоременные передачи с натяжным роликом. Шкивы ременных передач и их выбор. Теоретические основы клиноременной передачи. Расчет и конструирование клиноременной передачи.
21. зубчатые передачи, теория зацепления зубчатых колес. Основные виды зубчатых передач и их применение. Параметры зубчатых колес. Основная теорема зубчатого зацепления. Расчет и конструирование зубчатых передач. Материалы зубчатых колес и допускаемые напряжения. Расчет зубьев прямозубых цилиндрических колес. Расчет зубьев косозубых цилиндрических колес. Последовательность расчета цилиндрических колес. Особенности конструкции конической зубчатой передачи. Редукторы.
22. Червячные передачи: конструкция и область применения. Теоретические основы червячной передачи. Расчет червячной передачи. Проверочный расчет вала червяка на прочность. Проверочный расчет червячной передачи на нагрев. Примеры конструкций червячных передач.

23. Цепные передачи. Конструкция. Теория цепной передачи. Расчет цепной передачи.
24. Передача винт-гайка. Особенности расчета резьбы винтовых механизмов.
25. Валы и оси. Основные определения и классификация валов и осей. Расчеты валов на прочность. Повышение долговечности валов. Конструирование валов. Конструкции валов. Концевые участки валов.
26. Расчет осей. Опорные части осей и валов их расчет. Конструирование опор валов-червяков. Конструирование опор валов конических шестерен. Опоры соосно расположенных валов.
27. Подшипники скольжения. Конструкции подшипников. Материалы, применяемые при изготовлении подшипников. Расчет и выбор подшипников скольжения.
28. Подшипники качения. Устройство подшипников качения и их классификация. Основные типы подшипников качения и их техническая характеристика. Грузоподъемность и долговечность подшипников качения. Методика подбора подшипников качения. Подшипниковые узлы и основы их проектирования. Определение сил, нагружающих подшипники. Выбор типа подшипников. Схемы установки подшипников. Выбор посадок подшипников. Монтаж и демонтаж подшипников. Смазка подшипников. Уплотнительные устройства. Примеры конструкций уплотнительных валов.
29. Муфты. Общие сведения. Конструкции муфт. Установка муфт на валах. Диаметры валов. Расстояния между деталями передач.
30. Примеры эскизных проектов. Составление компоновочной схемы.
31. Базирование деталей. Общие положения. Определение основной базы. Базирование по торцам. Основная база типовых деталей. Обозначение на чертеже. Конструирование стаканов. Конструирование крышек подшипников.
32. Конструирование корпусных деталей и крышек. Общие рекомендации. Корпуса редуктора. Корпуса коробок передач. Крышки люков. Сварные корпуса. Соединение корпуса с фланцем электродвигателя.
33. Рамы и плиты. Крепление к полу цеха. Выполнение чертежей деталей.
34. Требования к рабочим чертежам. Общие положения.

35. Задание размеров. Предельные отклонения размеров. Допуски формы и допуски расположения поверхности. Шероховатость поверхности.

**Примерный перечень простых практических контрольных заданий к экзамену для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ.**

- Расшифровать маркировку подшипника качения 6-7306
1. Подшипник радиальный шариковый сферический  $F_{внутр.}=60$  мм,
  2. Подшипник радиальный шариковый сферический  $F_{внутр.}=30$  мм,
  3. Подшипник радиальный шариковый  $F_{внутр.}=60$  мм,
  4. Подшипник роликовый конический  $F_{внутр.}=30$  мм,
  5. Подшипник упорный шариковый  $F_{внутр.}=06$  мм.
- 
- Вид сварного соединения по взаимному расположению свариваемых деталей
- ...
1. стыковое 2. симметричное
  3. фасонное
  4. специальное
  5. фланцевое

**Примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к экзамену для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ.**

- Дана схема привода  
Задание: -определить тип редуктора; определить передаточное отношение;
- Дана схема привода  
Задание: -определить быстроходную и тихоходную ступени редуктора; определить крутящие моменты при известном передаточном отношении ступеней

**4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов**

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Устный опрос	Опрос проводится на практических и лекционных занятиях по пройденному материалу. В ходе опроса пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем опросу доводит до обучающихся список вопросов.

Тестирование	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадами для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте время выполнения.
--------------	---

### ***Курсовой проект***

Курсовой проект по ДМ и ОК состоит из двух частей: графической и расчетно-пояснительной записки на 20 - 25 страницах формата А4.

Графическая часть на 3 листах:

1. Сборочный чертеж редуктора (формат А1) и спецификация к нему (форматы А4);
2. Рабочие чертежи 1 вала и 1 зубчатого или червячного колеса (2 самостоятельных формата А3).

Расчетно-пояснительная записка включает следующие разделы:

- 1 выбор электродвигателя и кинематический расчет привода;
- 2 расчет передач согласно схеме;
- 3 предварительный расчет валов редуктора;
- 4 предварительная компоновка редуктора;
- 5 выбор и проверка подшипников на долговечность;
- 6 окончательная компоновка редуктора;
- 7 уточненный расчет валов;
- 8 проверка шпоночных соединений;
- 9 выбор объема и сорта масла;
- 10 порядок сборки редуктора.

### ***Экзамен***

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.