

Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

### **ОП.05 Техническая механика**

по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети их релейная защита и автоматизация

г. Дивногорск 2025 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети их релейная защита и автоматизация ОП.05 Техническая механика

РАССМОТРЕНО  
на заседании комиссии  
специальности 13.02.03, 13.02.12  
протокол № \_\_\_\_  
от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.  
Председатель комиссии  
\_\_\_\_\_ Елисеева О.Н.

УТВЕРЖДЕНО  
заместителем директора по  
учебной работе  
\_\_\_\_\_ Попова И.Е.  
подпись  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

АВТОР: Мисерёва Н.М., преподаватель КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

## СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
1.1. Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций	4
1.2. Результаты освоения, подлежащие проверке	5
1.3. Контроль и качество освоения	7
2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ	10
2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости	10
2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации	11
3. ПРИЛОЖЕНИЕ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	14
Приложение 1	14
Приложение 2	18
4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	28

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу дисциплины ОП.05 Техническая механика.

ФОС разработан в соответствии с требованиями ОПОП ППССЗ по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети их релейная защита и автоматизация, квалификация: техник, рабочей программы дисциплины ОП.05 Техническая механика, осваивается в течение 3 и 4 семестра, в объеме 134 часа.

ФОС содержит типовые оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формой аттестации по дисциплине ОП.05 Техническая механика является экзамен (Э) в 4-ом семестре.

## 1.1. Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций

В результате освоения дисциплины ОП.05 Техническая механика обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, профессиональными компетенциями и общими компетенциями:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать
ПК 4.3, ОК 01,ОК 02, ОК 04,ОК 05 ОК 09	У1 - читать кинематические схемы; проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; У2-проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; У3-определять напряжения в конструкционных элементах; У4-производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; У5-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; У6-выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения (вариатив по запросу работодателя).	31 -виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики; 32-типы кинематических пар; 33-типы соединений деталей и машин; 34-основные сборочные единицы и детали; 35-характер соединения деталей и сборочных единиц; 36-принципы взаимозаменяемости; 37-виды движений и преобразующие движения механизмы; 38-виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; 39-передаточные отношения и число; 310-методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; 311-характеристики машин и механизмов. (вариатив по запросу работодателя).

## **1.2. Результаты освоения дисциплины ОП.05 Техническая механика, подлежащие проверке**

В результате аттестации по дисциплине ОП.05 Техническая механика осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Освоенные знания и умения	Показатели оценки результата
У1 - читать кинематические схемы; проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;	- читает кинематические схемы;
У2-проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;	- проводит сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
У3-определять напряжения в конструкционных элементах;	-определяет напряжения в конструкционных элементах;
У4-производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;	-производит расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
У5-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;	-распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделять её составные части;
У6-выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения (вариатив по запросу работодателя)	-выбирает материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения (вариатив по запросу работодателя)
31 -виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;	-называет виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
32-типы кинематических пар;	-знает типы кинематических пар;
33-типы соединений деталей и машин;	-называет типы соединений деталей и машин;
34-основные сборочные единицы и детали;	-перечисляет основные сборочные единицы и детали;
35-характер соединения деталей и сборочных единиц;	-понимает характер соединения деталей и сборочных единиц;
36-принципы взаимозаменяемости;	-объясняет принципы взаимозаменяемости;
37-виды движений и преобразующие движения механизмы;	-перечисляет виды движений и преобразующие движения механизмы;
38-виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;	-называет виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
39-передаточные отношения и число;	-использует передаточные отношения и число;
310-методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;	-понимает методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;

311-характеристики машин и механизмов. (вариатив по запросу работодателя).	-знает характеристики машин и механизмов (вариатив по запросу работодателя).
---	--

а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части</li> <li>- определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает составленный план, определяет необходимые ресурсы;</li> <li>- понимает структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>- перечисляет основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> </ul>
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации</li> <li>- выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска</li> <li>- оценивает практическую значимость результатов поиска</li> <li>- применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>- использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul>
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывает работу коллектива и команды;</li> <li>-взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>- грамотно использует психологические основы деятельности коллектива;</li> <li>-понимает психологические особенности личности;</li> </ul>
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке - проявлять толерантность в рабочем коллективе.</li> </ul>
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> <li>--понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li> <li>- участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</li> <li>-строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</li> </ul>

	<p>-кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>-пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>
<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
ПК.4.3 Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей	У6-выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения (вариатив по запросу работодателя); З11-характеристики машин и механизмов. (вариатив по запросу работодателя).

### 1.3 Контроль и качество освоения дисциплины ОП.05 Техническая механика

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>				
<b>Тема 1.1.</b> Условия равновесия систем	Устный опрос Практическое занятие №1-5	ОК 01, ОК 02, У 1, 31, 32, 33, 35	Экзамен	ОК 01, ОК 02, У 1, 31, 32, 33, 35
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>				
<b>Тема 2.1.</b> Основные положения сопротивления материалов	Устный опрос	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 4.3, У 1, У 2, 31, 32, 33	Экзамен	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 4.3, У 1, У2, 31, 32, 33
<b>Тема 2.2.</b> Растяжение и сжатие	Устный опрос Практическое занятие №6-9	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 4.3,У1-У6, 3 4- 38	Экзамен	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК4.3,У1-У6, 34- 38
<b>Тема 2.3.</b> Практические расчеты на срез и смятие	Устный опрос Практическое занятие №10-11	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 4.3,У4-У6, 34, 35, 37-39	Экзамен	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 4.3,У4-У6, 34, 35, 37-39
<b>Тема 2.4.</b> Деформации при кручении	Устный опрос	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 4.3, У1-У6, 3 4, 35, 37-311	Экзамен	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 4.3, У1-У6, 3 4, 35, 37-311
<b>Тема 2.5.</b> Изгиб	Устный опрос	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 4.3, У1-У6, 37-311	Экзамен	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 4.3, У1-У6, 37-311
<b>Тема 2.6.</b> Устойчивость сжатых стержней	Устный опрос	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 4.3,33, 34,35	Экзамен	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 4.3,33, 3 4, 35
<b>Раздел 3. Основные понятия кинематики и динамики</b>				

<b>Тема 3.1.</b> Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела	Устный опрос Практическое занятие №12-13	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, У3, У4, У6, 31, 33	Экзамен	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, У3, У4, У6, 31, 33
<b>Тема 3.2.</b> Основные понятия и аксиомы динамики	Устный опрос	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, У1-У4, 34-38	Экзамен	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, У1-У4, 34-38
<b>Раздел 4. Детали машин</b>				
<b>Тема 4.1.</b> Характеристика машин и механизмов. Соединение деталей	Устный опрос	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, ПК 4.3, У 1- У 6, 3 4- 311	Экзамен	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, ПК 4.3, У 1- У 6, 34- 311
<b>Тема 4.2</b> Передачи трением	Устный опрос	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, ПК 4.3, У 6, 3 1, 311	Экзамен	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, ПК 4.3, У6, 31, 311
<b>Тема 4.3.</b> Передачи зацеплением	Устный опрос Практическое занятие №14-19	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, ПК 4.3, У3, У 6, 33,34, 311	Экзамен	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, ПК 4.3, У3, У 6, 33,34, 311
<b>Тема 4.4.</b> Валы и оси. Опоры валов и осей	Устный опрос Практическое занятие №20-21	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, ПК4 .3, У4, У6, 35, 311	Экзамен	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, ПК 4.3, У 4, У6, 35, 311
<b>Тема 4.5.</b> Техническое обслуживание и ремонт деталей машин	Устный опрос	OK 01, OK 02, OK 04, ПК 4.3, У3, У 6, 34, 311	Экзамен	OK 01, OK 02, OK 04, ПК 4.3, У3, У 6, 34, 311

## **2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ**

### **2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

**Цель текущей аттестации** – контроль освоения запланированных по дисциплине ОП.05 Техническая механика знаний и умений.

В ходе текущего контроля отслеживается формирование общих и профессиональных компетенций через наблюдение за деятельностью обучающегося (проявление интереса к дисциплине ОП.05 Техническая механика, анализ задач, эффективный поиск информации, определение и выстраивание траектории профессионального развития и самообразования, определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности).

**Формы текущей аттестации:** устный опрос, практическое занятие.

**Периодичность текущей аттестации** – текущая аттестация проводится в соответствии с рабочей программой и планами занятий. Периодичность проведения текущей аттестации не реже одного - трех занятий. С целью определения степени усвоения обучающимися программного материала на конкретном этапе обучения, проведения коррекции их уровня подготовки для дальнейшего освоения учебного материала предусмотрен рубежный контроль знаний (ежемесячная аттестация).

**Порядок проведения.** Текущая аттестация проводится на учебных занятиях, включает в себя оценку выполнения устного опроса, практического занятия.

Порядок проведения текущей аттестации определяется оценочными средствами (методическими указаниями по выполнению практических занятий, которые в виде приложений имеются в УМК модуля и в методическом кабинете).

Оценочные средства текущей аттестации по дисциплине ОП.05 Техническая механика специальности 13.02.12 Электрические станции, сети их релейная защита и автоматизация позволяют оценить освоение обучающимся следующих знаний и умений:

Освоенные знания и умения	Оценочные средства	
	лекций	практических занятий
У1 - читать кинематические схемы; проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;	+	+
У2-проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;	+	+
У3-определять напряжения в конструкционных элементах;	+	+
У4-производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;	+	+
У5-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;	+	+
У6-выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения (вариатив по запросу работодателя)	+	+
З1 -виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и	+	+

динамические характеристики;		
32-типы кинематических пар;	+	+
33-типы соединений деталей и машин;	+	+
34-основные сборочные единицы и детали;	+	+
35-характер соединения деталей и сборочных единиц;	+	+
36-принципы взаимозаменяемости;	+	+
37-виды движений и преобразующие движения механизмы;	+	+
38-виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;	+	+
39-передаточные отношения и число;	+	+
310-методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;	+	+
311-характеристики машин и механизмов. (вариатив по запросу работодателя).	+	+

ФОС для текущего контроля по дисциплине ОП.05 Техническая механика включает оценочные материалы для проверки результатов освоения программы теоретического и практического курса по дисциплине ОП.05 Техническая механика

## **2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине ОП.05 Техническая механика**

Изучение ОП.05 Техническая механика для специальности 13.02.12 Электрические станции, сети их релейная защита и автоматизация, согласно рабочей программе, завершается экзаменом (Э) в 4-ем семестре.

Целью экзамена является комплексная проверка знаний, умений, приобретенных обучающимися, а также уровня развития общих и профессиональных компетенций.

**Место проведения:** кабинет №216 «Кабинет технической механики».

**Продолжительность:** 45 минут

**Требования к условиям проведения:** Компьютер, электронный вид тестового задания внедряется в программу MytestX. Тест содержит 50 вопросов.

**Форма проведения:** тестовое задание

### **Проверяемые результаты обучения по дисциплине ОП.05 Техническая механика:**

31 -виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;

32-типы кинематических пар;

33-типы соединений деталей и машин;

34-основные сборочные единицы и детали;

35-характер соединения деталей и сборочных единиц;

36-принципы взаимозаменяемости;

37-виды движений и преобразующие движения механизмы;

38-виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;

39-передаточные отношения и число;

310-методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;

311-характеристики машин и механизмов. (вариатив по запросу работодателя).

У1 - читать кинематические схемы;

проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;

У2-проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;

У3-определять напряжения в конструкционных элементах;

У4-производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

У5-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;

У6-выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения (вариатив по запросу работодателя)

.Формирование общих и профессиональных компетенций:

Общие компетенции:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Профессиональные компетенции

ПК 4.3 Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей (по запросу работодателя)

При проведении промежуточной аттестации учитываются следующие результаты текущей аттестации по дисциплине ОП.05 Техническая механика:

Перечень практических занятий

№	Наименование
Практическое занятие №1	Определение равнодействующей силы графическим и аналитическим способом (решение задач).
Практическое занятие №2	Определение силы графическим и аналитическим способом.
Практическое занятие №3	Определение положения центра тяжести сечения, состоящего из простых геометрических фигур Определение реакции стержней.
Практическое занятие №4	Определение реакции опор балки в шарнире.
Практическое занятие №5	Определение опор балки, на которую действуют нагрузки.
Практическое занятие №6	Построение эпюр поперечных сил и нормальных напряжений. Определение абсолютного удлинения бруса.
Практическое занятие №7	Подобрать сечения стержней и проверить их на прочность.
Практическое занятие №8	Выполнение расчетов на прочность и жесткость при изгибе.
Практическое занятие №9	Выполнение расчетов на прочность при сочетании основных видов деформаций.
Практическое занятие №10	Определение скорости, нормального и касательного ускорения.
Практическое занятие №11	Определение распределения ускорений точек и ускорение в точке.
Практическое занятие №12	Определение скорости, нормального и касательного ускорения.

Практическое занятие №13	По заданному графику скорости определить путь пройденный за время движения.
Практическое занятие №14	Расчет контактных напряжений и напряжений изгиба зубчатых передач.
Практическое занятие №15	Расчет параметров зубчатых передач.
Практическое занятие №16	Выполнение проверочного расчета на контактную и изгибную прочность зубчатой передачи.
Практическое занятие №17	Выполнение расчета параметров червячной передачи.
Практическое занятие №18	Выполнение расчета параметров ременной передачи.
Практическое занятие №19	Выполнение расчета параметров цепной передачи.
Практическое занятие №20	Решение задач по расчету валов на усталость (выносливость) по концентраторам напряжений.
Практическое занятие №21	Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности.

#### Перечень тем

№	Тема
Тема 1.1	Условия равновесия систем
Тема 2.1	Основные положения сопротивление материалов
Тема 2.2	Растяжение и сжатие
Тема 2.3	Практические расчеты на срез и смятие
Тема 2.4	Деформации при кручении
Тема 2.5	Изгиб
Тема 2.6	Устойчивость сжатых стержней
Тема 3.1	Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела
Тема 3.2	Основные понятия и аксиомы динамики
Тема 4.1	Характеристика машин и механизмов. Соединение деталей
Тема 4.2	Передачи трением
Тема 4.3	Передачи зацеплением
Тема 4.4	Валы и оси. Опоры валов и осей
Тема 4.5	Техническое обслуживание и ремонт деталей машин

#### **Критерии оценки текущей аттестации учитываемой на промежуточной аттестации**

При определении результатов промежуточной аттестации засчитываются результаты текущей аттестации по дисциплине ОП.05 Техническая механика и промежуточной аттестации в сторону округления по математическим правилам (например, 3,5 балла – оценка «4»).

#### **Критерии оценки текущей аттестации по дисциплине ОП.05 Техническая механика**

Оценка	Критерии
5	Все оценки «4» и «5», не менее 50% оценок «5»
4	Нет работ, оцененных «2», не менее 50% оценок «4» и «5»
3	Нет работ, оцененных «2», менее 50% оценок «4» и «5»
2	Присутствует хотя бы 1 оценка «2»

#### **Критерии оценивания промежуточной аттестации (тестового задания) по дисциплине ОП.05 Техническая механика:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог

85-100	5	отлично
64-84	4	хорошо
50-63	3	удовлетворительно
Менее 50	2	неудовлетворительно

За неправильный ответ на вопросы тестового задания обучающийся получает 0 баллов.

### 3. ПРИЛОЖЕНИЕ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### Приложение 1.

##### Типовые задания для текущего контроля успеваемости по дисциплине ОП.05

Техническая механика;

Продолжительность устного опроса – 10-15 минут, проводится в начале занятия, в виде фронтального или индивидуального опроса.

Устный опрос (устный ответ обучающегося на один или систему вопросов в форме рассказа, беседы, собеседования)

#### Тема 1.1 Условия равновесия систем

1. Какие системы сил называются эквивалентными?
2. Что такое равнодействующая системы сил?
3. Какие системы сил называются уравновешенными?
4. В чём различие между внешними и внутренними силами, действующими на точки механической системы?
5. Сформулируйте основные аксиомы статики.
6. Какие силы называются активными, а какие пассивными?
7. Перечислите типы связей, какие реакции они вызывают?
8. В чём различие связей, моделируемых гладкой поверхностью и шарнирно-подвижной опорой?
9. Какие силы называются сходящимися?
10. Как строится силовой многоугольник?
11. Сформулируйте условия уравновешенности плоской системы сходящихся сил.
12. Что такое момент силы относительно точки?
13. Что такое момент силы относительно оси?

#### Тема 2.1 Основные положения сопротивление материалов

1. Какие основные требования предъявляются к проектируемым машинам и сооружениям?
2. Что понимается под прочностью?
3. Что такое жёсткость?. Какие основные задачи решаются в курсе сопротивления материалов?
4. Что такая расчётная схема?

5. Какие нагрузки называются сосредоточенными и распределёнными и в каких единицах они измеряются?
6. В чём разница между статическим и динамическим нагружением?
7. Перечислите основные допущения относительно структуры и свойств технических материалов, которые принимаются в сопротивлении материалов?
8. К каким простейшим типам с точки зрения формы сводятся различные элементы конструкций?
9. Что называется стержнём, пластиной и оболочкой?
10. В чём состоит принцип независимости действия сил?

## **Тема 2.2 Раастяжение и сжатие**

1. Какая деформация стержня называется центральным растяжением-сжатием?
2. Как вычисляются при растяжении-сжатии стержня значения продольных сил и нормальных напряжений в поперечных сечениях?
3. Как определяются абсолютные и относительные продольные и поперечные деформации стержня? Какие деформации имеют размерность, а какие нет?
4. Что называется модулем упругости  $E$  и коэффициентом Пуассона  $\nu$ ?
5. Какой зависимостью при линейном напряжённом состоянии выражается закон Гука? Приведите две формы записи закона Гука.
6. Какие системы называют статически определимыми и статически неопределенными? Каковы особенности расчёта статически неопределенных систем и их свойства?
7. Как проводится проверка прочности стержней по методу предельных состояний?
8. Какие три характерных вида задач встречаются при расчёте стержней на прочность?

## **Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие**

1. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности.
2. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условие прочности.
3. Допускаемые напряжения.
4. Примеры расчетов .

## **Тема 2.4 Деформации при кручении**

1. Кручение.
2. Чистый сдвиг.
3. Закон Гука при сдвиге.
4. Модуль сдвига.
5. Внутренние силовые факторы при кручении.
6. Построение эпюр крутящих моментов, определение размеров вала из условия прочности и жесткости.

## **Тема 2.5 Изгиб**

1. Изгиб. Основные понятия и определения.
2. Классификация видов изгиба.
3. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.
4. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.
5. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

## **Тема 2.6 Устойчивость сжатых стержней**

1. Устойчивость сжатых стержней.
2. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость.
3. Формула Эйлера, формула Ясинского.
4. Категория стержней в зависимости от их гибкости.
5. Примеры расчета на устойчивость.

## **Тема 3.1 Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела**

1. Основные понятия кинематики: пространство и время, механическое движение, траектория, расстояние, путь, скорость, ускорение.
2. Параметры движения и способы его задания.
3. Классификация видов движения точки и тела.
4. Уравнения движения, скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.
5. Виды движения точки в зависимости от ускорения.
6. Равнопеременное движение точки.
7. Поступательное движение твердого тела и его свойства.
8. Вращательное движение твердого тела.
9. Угловая скорость, частота вращения. Угловое ускорение.

## **Тема 3.2 Основные понятия и аксиомы динамики**

1. Основные понятия и аксиомы динамики.
2. Две основные задачи динамики.
3. Принцип инерции, мила инерции.
4. Принцип Д.Аламбера.
5. Определение параметров движения тела с помощью основного закона динамики и принципа Даламбера.

## **Тема 4.1 Характеристика машин и механизмов. Соединение деталей**

1. Что такое машина?
2. Из каких механизмов состоит машина?
3. Какие функции выполняют механизмы?
4. Как классифицируются механизмы по признаку конструктивного оформления
5. Что такое передаточный механизм?
6. Как изменяются от ведущего к ведомому валу такие характеристики передачи, как мощность, врачающий момент, частота вращения?

## **Тема 4.2 Передачи трением**

1. Что такое передачи трением?
2. Какие виды передач трением существуют в технической механике?
3. Каков принцип работы передач трением?
4. Какие методы расчёта передач трением в технической механике? Виды
5. Что такое фрикционная передача?
6. Какие виды фрикционных передач существуют по расположению валов, характеру контакта, возможности варьирования передаточного отношения?
7. Что такое ременная передача?
8. Какие виды ременных передач различают по форме поперечного сечения

#### **Тема 4.3 Передачи зацеплением**

1. Какие виды передач зацеплением существуют в технической механике?
2. Как принцип зацепления устраняет скольжение в передачах, что повышает КПД?
3. Какие передачи зацеплением с непосредственным контактом тел вращения?
4. Какие передачи зацеплением с гибкой связью?
5. Какие виды зубчатых передач по расположению зубьев на ободе колёс: прямозубые, косозубые, шевронные и с круговыми (спиральными) зубьями?

#### **Тема 4.4 Валы и оси. Опоры валов и осей**

1. Какие бывают виды валов по назначению?
2. Какие бывают валы по форме продольной геометрической оси? Какие бывают прямые валы по форме исполнения и наружной поверхности?
3. Что называют цапфой, шипом, шейкой и пятой
4. Из каких материалов изготавливают валы и оси?
5. Какие характеристики влияют на работоспособность валов?
6. Какой критерий является основным, определяющим работоспособность вала?
7. В чём преимущества невращающихся осей по сравнению с вращающимися?

#### **Тема 4.5 Техническое обслуживание и ремонт деталей машин**

1. Какие операции включает процесс восстановления деталей?
2. Что такое дефектация, в чём её сущность и назначение?
3. Какие методы обнаружения явных и скрытых дефектов существуют?
4. Что такое комплектация деталей, в чём её сущность и назначение?
5. Какие существуют методы полной и групповой взаимозаменяемости при комплектации деталей?
6. Что такое селективная подборка деталей?

**Критерии оценивания устного опроса:**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

**Критерии оценивания:**

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «**отлично**» ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения нормального литературного языка.

Оценка «**хорошо**» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировок; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **Критерии оценивания практических занятий:**

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания практического занятия самостоятельно и без ошибок, проведён анализ деятельности, сделан вывод о проделанной работе, обучающийся показал глубокие знания, умения, формирование общих и профессиональных компетенций по изучаемой теме.

Оценка «**хорошо**» - если выполнены все задания практического занятия, но требовались разъяснения, помочь при выполнении и есть незначительные ошибки в решении поставленных задач, проведён анализ деятельности, сделан вывод о проделанной работе, обучающийся показал хорошие знания, умения, формирование общих и профессиональных компетенций по изучаемой теме.

Оценка «**удовлетворительно**» - если не выполнено одно задание, или выполнены все задания, но при этом требовались разъяснения, помочь при выполнении, но, тем не менее, допущены грубые ошибки. Студент не может объяснить ход выполнения работы, не проведён анализ деятельности, не сделан вывод о проделанной работе, обучающийся показал поверхностные знания и умения по изучаемой теме.

Оценка «**неудовлетворительно**» - при несоблюдении вышеизложенных требований.

## **Приложение 2**

### **Промежуточная аттестация**

#### **Тестовое задание – перечень вопросов по дисциплине ОП.05 Техническая механика:**

1. Сила - это:

- а) векторная величина, характеризующая механическое взаимодействие тел между собой;
- б) векторная величина, характеризующая механическое взаимодействие сил между собой;
- в) векторная величина, характеризующая динамическое взаимодействие сил между собой;
- г) скалярная величина, характеризующая динамическое взаимодействие сил между собой.

2.  $F_{\Sigma}$  – это обозначение:

- а) внешней силы, действующей на тело;
- б) проекции силы на ось координат;
- в) уравновешивающей силы;
- г) равнодействующей силы.

3. Связь-это

- а) тело, движению которого ничего не препятствует;
- б) опора, которая препятствует движению других тел;
- в) тело, которое препятствует движению других тел;
- г) поверхность, которая препятствует движению других тел.

4. Центр тяжести у ромба находится:

- а) на пересечении медиан фигуры;
- б) на пересечении диагоналей фигуры;
- в) на середине перпендикуляра, опущенного из середины верхней грани фигуры;
- г) на расстоянии  $1/3$  от левого угла фигуры.

5. Способность материала не разрушаться под приложенной нагрузкой – это:

- а) устойчивость;
- б) прочность;
- в) жёсткость;
- г) выносливость.

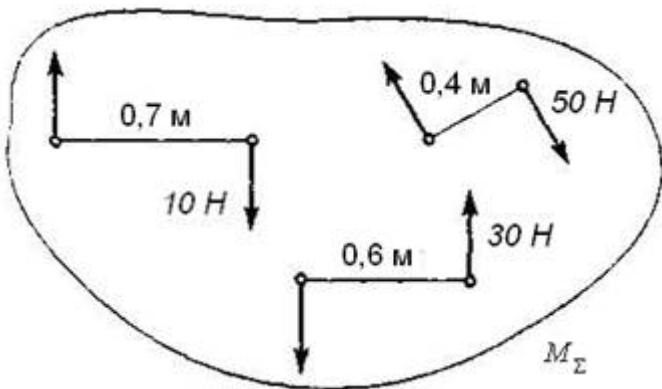
6. Позволяет определить величину внутреннего силового фактора в сечении, но не дает возможности установить закон распределения внутренних сил по сечению:

- а) закон Гука;
- б) метод Риттера;
- в) метод сечений;
- г) принцип Сен-Венана.

7. Буквой  $\sigma$  обозначают:

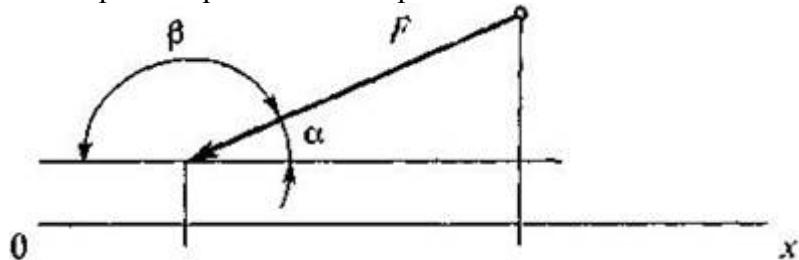
- а) полное напряжение;
- б) нормальное напряжение;
- в) касательное напряжение;
- г) предельное напряжение.

8. Определить момент результирующей пары сил  $M_{\Sigma}$  ?



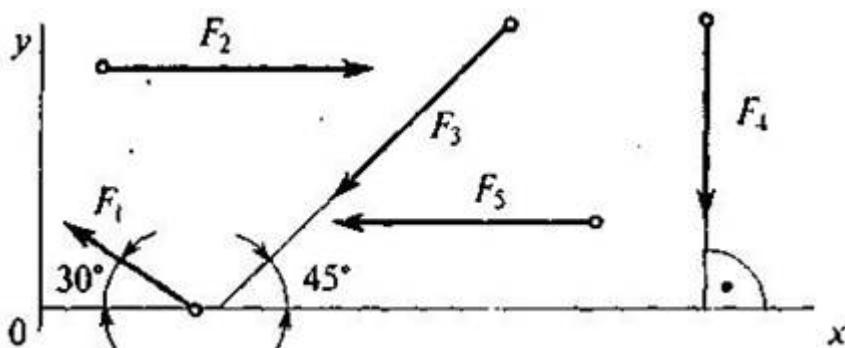
- a)  $5 \text{ H} \cdot \text{m}$ ;  
 б)  $9 \text{ H} \cdot \text{m}$ ;  
 в)  $31 \text{ H} \cdot \text{m}$ ;  
 г)  $45 \text{ H} \cdot \text{m}$ .

9. Выбрать выражение для проекции силы  $F$  на ось  $Ox$



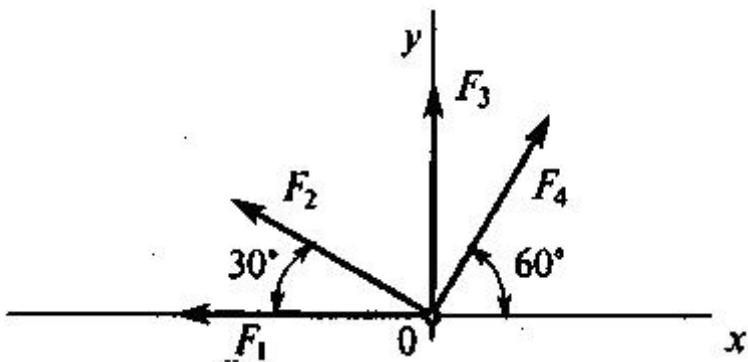
- a)  $F \sin \alpha$ ;  
 б)  $-F \cos \alpha$ ;  
 в)  $F \cos \alpha$ ;  
 г)  $F \sin \beta$ .

10. Выбрать выражение для расчета проекции силы  $F_3$  на ось  $Oy$



- a)  $F_3 \cos 45^\circ$ ;  
 б)  $-F_3 \cos 45^\circ$ ;  
 в)  $F_3$ ;  
 г)  $-F_3 \sin 45^\circ$

11. Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось  $Ox$ .  $F_1 = 20 \text{ кН}$ ,  $F_2 = 30 \text{ кН}$ ,  $F_3 = 15 \text{ кН}$ ,  $F_4 = 25 \text{ кН}$

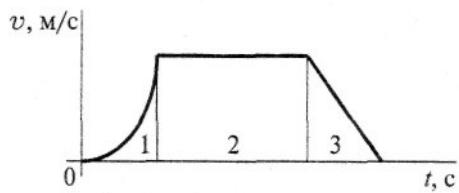


- a) -25 кН;  
б) -33,5 кН;  
в) -40,5 кН;  
г) 75,5 кН.

12. Тело, двигаясь равноускоренно из состояния покоя 10 с, достигло скорости 50 м/с. Определить путь, пройденный телом за это время

- а)  $s = 200$  м;  
б)  $s = 250$  м;  
в)  $s = 285$  м;  
г)  $s = 315$  м.

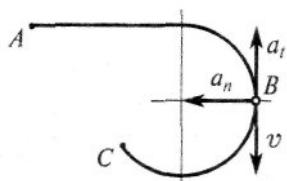
13. По графику скоростей определить вид движения на участке 3



а) равномерное;

- б) равноускоренное;  
в) равнозамедленное;  
г) неравномерное.

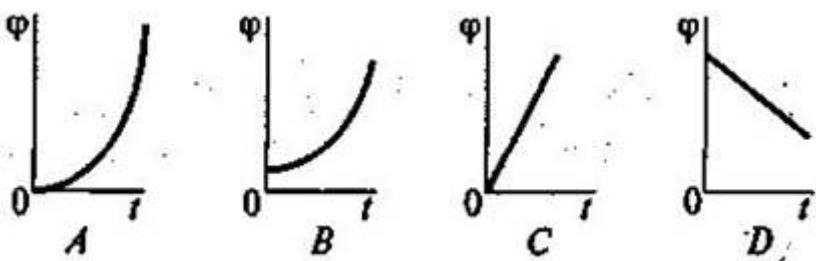
14. Точка движется по линии АВС и в момент  $t$  занимает положение В. Определить вид движения точки



$$a_t = \text{const}$$

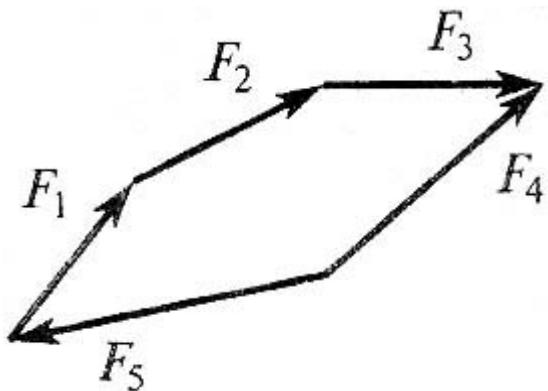
- а) равномерное;  
б) равноускоренное;  
в) равнозамедленное;  
г) неравномерное.

15. Выбрать соответствующий кинематический график движения, если закон движения  $\varphi = 1,3t^2 + t$



- а) А;  
б) В;  
в) С;  
г) Д.

16. Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой?



- а)  $F_2$ ;  
б)  $F_4$ ;  
в)  $F_5$ ;  
г)  $F_1$ .

17. Нормальная сила  $N$  вызывает вид деформации который называется...

- а) прямой изгиб;  
б) поперечный изгиб;  
в) растяжение;  
г) срез.

18. Основной метод, применяемый для определения внутренних силовых факторов в сопротивлении материалов называется...

- а) метод сечений;  
б) метод возможных перемещений;  
в) метод начальных параметров;  
г) метод взаимного уравновешивания сил.

19. В практических расчетах шпонки рассчитывают ...

- а) на срез;  
б) на смятие;  
в) на изгиб;  
г) на срез и смятие.

20. Пара сил оказывает на тело:

- а) отрицательное действие;  
б) положительное действие;  
в) вращающее действие;  
г) изгибающее действие.

21. Кинематика – это раздел теоретической механики, который изучает:

- а) механическое движение материальных твердых тел и их взаимодействие;
- б) условия равновесия тел под действием сил;
- в) движение тел как перемещение в пространстве; характеристики тел и причины, вызывающие движение, не рассматриваются;
- г) движение тел под действием сил.

22. Динамика – это раздел теоретической механики, который изучает:

- а) механическое движение материальных твердых тел и их взаимодействие;
- б) условия равновесия тел под действием сил;
- в) движение тел как перемещение в пространстве; характеристики тел и причины, вызывающие движение, не рассматриваются;
- г) движение тел под действием сил.

23. Статика – это раздел теоретической механики, который изучает:

- а) общие законы равновесия материальных точек и твердых тел и их взаимодействие;
- б) условия равновесия тел под действием внутренних сил;
- в) равновесие тел как перемещение в пространстве; характеристики тел и причины, вызывающие движение, не рассматриваются;
- г) движение тел под действием сил.

24. Буквой  $\sigma$  обозначают:

- а) полное напряжение;
- б) нормальное напряжение;
- в) касательное напряжение;
- г) предельное напряжение.

25. Буквой  $\tau$  обозначают:

- а) полное напряжение;
- б) нормальное напряжение;
- в) касательное напряжение;
- г) предельное напряжение.

26. Детали машин и узлы бывают:

- а) общего назначения;
- б) специального назначения;
- в) общего и специального назначения ;
- г) двигательного и передаточного назначения.

27. Основным недостатком ременных передач является...

- а) непостоянство передаточного отношения;
- б) шум при работе;
- в) высокая стоимость;
- г) низкий КПД.

28. Назначение вала в машине?

- а) передача вращения;
- б) передача усилия;
- в) передача крутящего момента;
- г) фиксация вращающейся детали.

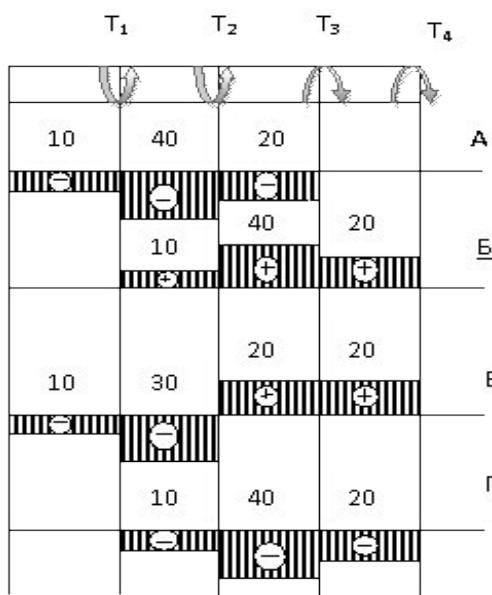
29. Подшипники качения это...

- а) сборочная единица;
- б) деталь;
- в) комплекс;
- г) комплект.

30. К передачам зацеплением относятся...

- а) цепные;
- б) фрикционные;
- в) ремённые;
- г) зубчатые.

31. По сравнению с цилиндрическими зубчатыми передачами планетарные...
- имеют больший КПД, большую массу;
  - имеют меньшие габариты и массу, большие кинематические возможности;
  - проще в изготовлении и эксплуатации, меньше передаточное число;
  - меньше подшипников и меньше шум, меньше нагрев.
32. Цепная передача по сравнению с ременной может обеспечить...
- большее передаточное число, меньший расход масла;
  - меньшие габариты, меньшие нагрузки на валы, отсутствие проскальзывания;
  - большие скорости, нагрузки, отсутствие смазки;
  - большую мощность, меньшую массу.
33. Устройством для передачи вращательного или другого вида движения в машинах является...
- детали;
  - механизмы;
  - узел;
  - корпус.
34. Группа муфт, предохраняющих машины от перегрузок...
- с разрушающимся элементом, кулачковые, шариковые, фрикционные;
  - без разрушающегося элемента, фрикционная, кулачково-дисковая, карданная;
  - с изгибающимся элементом, обгонная, торовая, зубчатая;
  - с закручивающимся элементом, шаровая, зубчатая, цепная.
35. На рисунке изображен брус, нагруженный четырьмя моментами  $T_1 = 10 \text{ кН} \cdot \text{м}$ ;  $T_2 = 30 \text{ кН} \cdot \text{м}$ ;  $T_3 = 20 \text{ кН} \cdot \text{м}$ ;  $T_4 = 20 \text{ кН} \cdot \text{м}$ . В каком случае правильно построена эпюра крутящих моментов?
- A;
  - B;
  - C;
  - Г.



36. Какая сила действует на тело массой 10 кг, если это тело движется согласно уравнению:  $x=4t^2-12t+6$ .
- 90 Н;
  - 80 Н;
  - 70 Н;
  - 60 Н.
37. На тело массой 2 кг действует сила 18 Н. Чему равно ускорение тела?

- а)  $2\text{м}/\text{с}^2$ ;
- б)  $18 \text{ м}/\text{с}^2$ ;
- в)  $36 \text{ м}/\text{с}^2$ ;
- г)  $9 \text{ м}/\text{с}^2$ .

38. **Действие связей на тело может быть заменено:**

- а) реакцией;
- б) уравновешивающей;
- в) равнодействующей;
- г) системой сил.

39. **Если точка движется по траектории так, что в любые промежутки времени она проходит равные отрезки пути, то такое движение называется:**

- а) равномерным;
- б) равноускоренным;
- в) вращательным;
- г) криволинейным.

40. **Основные понятия динамики точки:**

- а) перемещение, ускорение, скорость;
- б) верного ответа нет;
- в) скорость, траектория, пройденный путь;
- г) сила, масса, ускорение.

41. **Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым?**

- а) диаметры;
- б) ширина;
- в) число зубьев;
- г) шаг.

42. **Основное назначение муфт — передача вращающего момента. В каком случае не может быть применена муфта?**

- а) Соединяются соосные валы;
- б) Соединяются параллельные валы;
- в) Соединяется с валом свободно посаженная на него деталь;
- г) Соединяются друг с другом детали, свободно посаженные на один вал.

43. **Какие из перечисленных деталей, обеспечивающих работу передач круговоротательного движения, сами могут не вращаться?**

- а) оси;
- б) валы;
- в) муфты;
- г) подшипники.

44. Система сил, линии действия которых не лежат в одной плоскости и пересекаются в одной точке, называется

- а) плоской системой сходящихся сил;
- б) плоской системой произвольно расположенных сил;
- в) пространственной системой сходящихся сил;
- г) пространственной системой произвольно расположенных сил.

45. Линия, вдоль которой движется тело, называется

- а) траектория движения;
- б) путь;
- в) перемещение;
- г) скорость.

46. Механическое свойство, характеризующее способность материала сопротивляться его разрушению под действием внешних сил, называется...

- а) твердостью;

- б) упругостью;
- в) изотропностью;
- г) прочностью.

47. Тело, один размер которого намного превышает два других, называется...

- а) стержнем;
- б) массивом;
- в) пластиной;
- г) оболочкой.

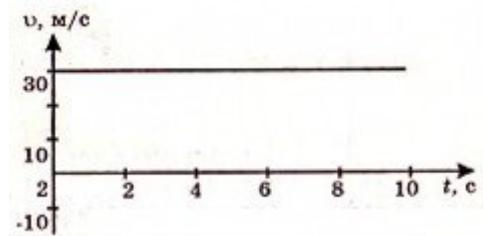
48. Силы взаимодействия между частями рассматриваемого тела называются...

- а) внешними;
- б) объемными;
- в) внутренними;
- г) поверхностными.

49. Деформацию бруса, при которой возникает только крутящий момент называют..

- а) растяжением;
- б) изгибом;
- в) сдвигом;
- г) кручением.

50. Используя рисунок, определите характер и скорость движения тела.



- а) тело движется равноускоренно,  $v=10\text{м/с}$ ;
- б) тело движется равноускоренно,  $v=30\text{м/с}$ ;
- в) тело движется равномерно,  $v=10\text{м/с}$ ;
- г) тело движется равномерно,  $v=30\text{м/с}$ .

**Лист регистрации изменений и дополнений ФОС  
по дисциплине ОП.05 Техническая механика;**

**Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине ОП.05 Техническая механика;

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании комиссии профессионального цикла специальности 13.02.12 Электрические станции, сети их релейная защита и автоматизация

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_  
Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_ /