

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
от «23» мая 2025 г. № 91/ОВ
Директор ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
_____ А.К. Шолохов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04. Техническая механика**

**специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

РП.ОП.04.13.02.13.2

г. Луховицы
2025

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 27.10.2023 N 797.

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Разработчик: Лабзов Юрий Александрович, преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

РАССМОТРЕНА

СОГЛАСОВАНА

цикловой комиссией специальностей 13.02.11,
13.02.13

Председатель комиссии _____ Т.Ю.Обухова
Протокол №8 от «11» апреля 2025г.

зам. директора по УР
ГБПОУ МО «Луховицкий
авиационный техникум»
_____ О.Ю. Корнеева
«12» апреля 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.04 Техническая механика

1.1. Цель и место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Техническая механика»: формирование знаний основных закономерностей работы базовых элементов конструкций и машин, а также формирование навыков решения инженерных задач, связанных с расчётом машин и механизмов, изучение общих законов равновесия и движения материальных тел, анализ прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций, основы проектирования машин и механизмов.

Дисциплина «Техническая механика»: включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Расшифровка	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	– определять напряжения в конструктивных элементах;	– виды движений и преобразующие движения механизмы; – виды износа и деформаций деталей и узлов;	-
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	– определять передаточное отношение;	– виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; – кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач	

ПК 1.2	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.	– производить расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость;	– методику расчета конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформации; – назначение и классификацию подшипников; – характер соединения основных сборочных единиц и деталей;	
ПК 3.1	Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	– читать кинематические схемы.	– основные типы смазочных устройств; – типы, назначение, устройство редукторов; – трение, его виды, роль трения в технике.	

1.3. Количество часов на освоение дисциплины

Реализация программы учебной дисциплины ведется в заданных пределах учебной нагрузки, в рамках которой предусматривается ее структурирование по соответствующим видам учебной работы (см. табл. 1.3.1).

Таблица 1.3.1

Структура учебной дисциплины по видам учебной работы и их элементам

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	130
в т. ч. в форме практической подготовки	-
в т. ч.:	
теоретическое обучение	68
лабораторные занятия	-
практические занятия	42
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	2
Самостоятельная работа	6
Консультации	4
Промежуточная аттестация	
Другая форма 3 семестр	-
Экзамен 4 семестр	8

2. Структура и содержание учебной дисциплины.

2.1. По программе учебной дисциплины Техническая механика предусмотрено 130 часов. В таблице 2.1.2 приводится детальная структура объема учебной дисциплины в часах, по видам учебной деятельности (теоретическое обучение, практические занятия, лабораторные занятия, курсовая работа (проект), самостоятельная работа, промежуточная аттестация).

**2.2 Тематический план и содержание
учебной дисциплины**

Содержание тематического плана освоения учебной дисциплины представлено в таблице 2.1.2

Таблица 2.1.2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1.1. Статика	Содержание учебного материала	24	<i>ОК 01, ОК 05 ПК 1.2, ПК3.1</i>
	1 Основные понятия и аксиомы статики.	16	
	2 Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.		
	3 Пара сил. Момент силы относительно точки.		
	4 Плоская система произвольно расположенных сил.		
	5 Реальные связи.		
	6 Пространственная система сил.		
	7 Центр тяжести объемных и плоских тел. Устойчивость равновесия.		
	8 Устойчивость равновесия.		
	В том числе практических занятий	8	
	1 Определение равнодействующей плоской системы произвольно расположенных сил.		
2 Определение центра тяжести плоских фигур.			
Тема 1.2. Кинематика	Содержание учебного материала	10	<i>ОК 01, ОК 05 ПК 1.2, ПК3.1</i>
	1 Основные понятия кинематики.	6	
	2 Координатный и естественный способ задания движения точки.		
	3 Простейшие движения твёрдого тела.		
	В том числе практических занятий	4	
	1 Определение скоростей точек плоского механизма.		

Тема 1.3. Динамика	Содержание учебного материала		12	<i>OK 01, OK 05 ПК 1.2, ПК3.1</i>
	1	Основные законы динамики.	8	
	2	Работа сил. Мощность. КПД.		
	3	Импульс силы. Количество движения. Кинетическая и энергия		
	4	Механическая система. Момент инерции различных тел.		
	В том числе практических занятий		4	
1	Решение задач			
Тема 1.4. Сопротивление материалов	Содержание учебного материала		12	<i>OK 01, OK 05 ПК 1.2, ПК3.1</i>
	1	Основные понятия сопротивления материалов.	8	
	2	Деформация растяжение и сжатие.		
	3	Срез, смятие.		
	4	Кручение. Прямой поперечный изгиб.		
	В том числе практических занятий		4	
	1	Расчёты на прочность при растяжении и сжатии.		
	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление электронной презентации по теме: «Способы передачи вращательного движения».		2	
Тема 1.5. Детали машин.	Содержание учебного материала		52	<i>OK 01, OK 05 ПК 1.2, ПК3.1</i>
	1	Машины. Основные критерии работоспособности.	30	
	2	Машиностроительные материалы		
	3	Детали вращательного движения. Корпусные детали.		
	4	Неразъёмные соединения деталей.		
	5	Разъёмные соединения деталей.		
	6	Фрикционные и ременные передачи.		
	7	Зубчатые передачи		
	8	Червячные передачи		
	9	Цепные передачи		
	10	Подшипники скольжения.		
	11	Подшипники качения.		

	12	Винт-гайка. Реечные передачи. КШМ.		
	13	Кулисные и кулачковые механизмы.		
	14	Муфты		
	15	Общие сведения о редукторах.		
	В том числе практических занятий		22	
	1	Расчёт резьбовых соединений		
	2	Расчёт ременной передачи		
	3	Расчёт зубчатых колёс.		
	4	Расчёт червячной передачи		
	5	Расчёт цепной передачи.		
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчетов по лабораторным занятиям		4	
Консультации для подготовки к экзамену			4	
Промежуточная аттестация (экзамен в 4 семестре)			8	
Всего часов			130	

3. Условия реализации учебной дисциплины (предмета)

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы учебной дисциплины

Для реализации программы учебной дисциплины в Техникуме предусмотрены следующие специальные помещения:

кабинет «Технической механики»;

лаборатория «Технической механики» оснащены

оборудованием:

- **мебель:**

- стол ученический по количеству обучающихся
- стул ученический по количеству обучающихся
- стол преподавателя
- стул преподавателя

- **комплект учебно-методической документации** по «ОП.04 Техническая механика»

- учебники;
- учебные пособия по выполнению лабораторных и практических работ;
- сборники практических задач;
- комплекты тестовых заданий;
- набор мультимедиа презентаций;
- задания для проведения контрольных работ;

- **наглядные пособия**

- плакаты по соответствующим тематикам дисциплины

- **комплект технической документации**, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

- **прочее** (аптечка; огнетушитель);

техническими средствами обучения:

- **автоматизированное рабочее место** преподавателя (ноутбук с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа проектор, экран.

- **учебное оборудование:**

- типовой комплект лабораторного оборудования по технической механике;

расходные материалы (бумага, картриджи для многофункционального устройства, флэш-карты, спирт для протирки оборудования).

3.2. Реализация рабочей программы учебной дисциплины для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

Реализация рабочей программы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов может осуществляться с использованием дистанционных технологий и электронного обучения.

3.3. Календарно-тематическое планирование

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН на 2026/2027 учебный год

№ п/п	Наименование разделов, тем, занятий	Кол-во часов	Календарные сроки изучения (месяц)	Вид занятия	Домашнее задание	Примечание
1.	Основные понятия и аксиомы статики.	2	сентябрь	Урок	Л 5 стр. 6-17	
2.	Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	2	сентябрь	Урок	Л 5 стр. 18-29	
3.	Пара сил. Момент силы относительно точки.	2	сентябрь	Урок	Л 5 стр. 30-35	
4.	Плоская система произвольно расположенных сил.	2	сентябрь	Урок	Л 5 стр. 36-44	
5.	Реальные связи.	2	сентябрь	Урок	Л 5 стр. 45-55	
6.	Пространственная система сил.	2	сентябрь	Урок	Л 5 стр.57-65	
7.	Центр тяжести объемных и плоских тел.	2	сентябрь	Урок	Л 5 стр.66-74	
8.	Устойчивость равновесия.	2	сентябрь	Урок	Л 5 стр.55-56	
9.	Практическое занятие № 1 Определение равнодействующей плоской системы произвольно расположенных сил.	4	октябрь	Практическое занятие	Оформить отчет	
10.	Практическое занятие №2 Определение центра тяжести плоских фигур.	4	октябрь	Практическое занятие	Оформить отчет	
11.	Основные понятия кинематики.	2	октябрь	Урок	Л 5 стр. 75-79	
12.	Координатный и естественный способ задания движения точки.	2	октябрь	Урок	Л 5 стр. 79-92	
13.	Простейшие движения твёрдого тела.	2	октябрь	Урок	стр. 93-105	
14.	Практическое занятие № 3 Определение скоростей точек плоского механизма.	4	октябрь	Практическое занятие	Оформить отчет	
15.	Основные законы динамики.	2	ноябрь	Урок	Л 5 стр.118-128	
16.	Работа сил. Мощность. КПД.	2	ноябрь	Урок	Л 5 стр.136-142	
17.	Импульс силы. Количество движения. Кинетическая и энергия	2	ноябрь	Урок	Л 5 стр. 143-150	
18.	Механическая система. Момент инерции различных тел.	2	ноябрь	Урок	Л 5 стр.151-164	
19.	Практическое занятие № 4 Решение задач	4	ноябрь	Практическое занятие	Оформить отчет	
20.	Основные понятия Сопротивления материалов.	2	ноябрь	Урок	Л 5 стр.172-182	
21.	Деформация растяжение и сжатие.	2	ноябрь	Урок	Л 5 стр. 183-198	

22.	Срез, смятие.	2	декабрь	Урок	Л 5 стр.202-210	
23.	Кручение	2	декабрь	Урок	Л 5 стр. 221-228	
24.	Прямой поперечный изгиб.	2	декабрь	Урок	Л 5 стр. 232-249	
25.	Практическое занятие № 5 Расчёты на прочность при растяжении и сжатии.	4	декабрь	Практическое занятие	Оформить отчет	
26.	Контрольная работа	2	декабрь	Контроль знаний	Повторить пройденный материал	
Самостоятельная работа						
Составление электронной презентации по теме: «Способы передачи вращательного движения».		2	октябрь			
Всего за 3 семестр		62				
1.	Машины. Основные критерии работоспособности.	2	январь	Урок	Л 5 стр.294-302	
2.	Машиностроительные материалы	2	январь	Урок	Л 5 стр. 302-303	
3.	Детали вращательного движения. Корпусные детали.	2	январь	Урок	Читать конспект.	
4.	Неразъёмные соединения деталей.	2	январь	Урок	Л 5 стр.304-314	
5.	Разъёмные соединения деталей.	2	январь	Урок	Л 5 стр. 315-343	
6.	Фрикционные и ременные передачи.	2	февраль	Урок	Л 5 стр. 348-375	
7.	Зубчатые передачи	2	февраль	Урок	Л 5 стр. 376 -393	
8.	Червячные передачи	2	февраль	Урок	Л 5 стр. 439-458	
9.	Цепные передачи	2	февраль	Урок	Л 5 стр. 459-468	
10.	Подшипники скольжения.	2	февраль	Урок	Л 5 стр.486-493	
11.	Подшипники качения.	2	март	Урок	Л 5 стр.493-503	
12.	Винт-гайка. Реечные передачи. КШМ.	2	март	Урок	Л 5 стр.469-474	
13.	Кулисные и кулачковые механизмы.	2	март	Урок	Читать конспект	
14.	Муфты	2	март	Урок	Л 5 стр. 512 - 521	
15.	Общие сведения о редукторах.	2	март	Урок	Читать конспект	
16.	Расчёт резьбовых соединений	4	апрель	Практическое занятие	Оформить отчет	
17.	Расчёт ременной передачи	4	апрель	Практическое занятие	Оформить отчет	
18.	Расчёт зубчатых колёс.	6	апрель	Практическое занятие	Оформить отчет	
19.	Расчёт червячной передачи	4	май	Практическое занятие	Оформить отчет	
20.	Расчёт цепной передачи.	4	июнь	Практическое занятие	Оформить отчет	

Самостоятельная работа					
Оформление отчетов по лабораторным занятиям	4	февраль-июнь			
Консультации	4	июнь			
Экзамен	8	июнь			
Всего за 4семестр	68				
Итого	130				

3.4. Учебно-методическое обеспечение

3.4.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Наименование.

1. Асадулина, Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10536-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492317>

2. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495280>

3. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 232 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-918-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1387033>

4. Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016753-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1892225>

5. Эрдеди А.А.. Техническая механика : учебник для сткдентов учреждений среднего профессионального образования / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. - Москва : Издательский центр «Академия», 2024. — 528 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-9607-0.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Техническая механика: ЭУМК — URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/413486/>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cntd.ru/>

4.1. Планируемые результаты

Код ОК, ПК,	знания	умения	навыки	Наименование занятия
ОК.01	<ul style="list-style-type: none"> – виды движений и преобразующие движения механизмы; – виды износа и деформаций деталей и узлов; 	<ul style="list-style-type: none"> – определять напряжения в конструкционных элементах; 		Лекционные и практические занятия 11-14, 20-25 (3 семестр)
ОК.05	<ul style="list-style-type: none"> – виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; – кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач 	<ul style="list-style-type: none"> – определять передаточное отношение; 		Лекционные и практические занятия 1-20 (4 семестр)
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> – методику расчета конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформации; – назначение и классификацию подшипников; – характер соединения основных сборочных единиц и деталей; 	<p>производить расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость;</p>		Лекционные и практические занятия 20-25 (3 семестр) 10-11 (4 семестр)
ПК 3.1	<ul style="list-style-type: none"> – основные типы смазочных устройств; – типы, назначение, устройство редукторов; <p>трение, его виды, роль трения в технике.</p>	<p>читать кинематические схемы.</p>		Лекционные и практические занятия 5 (3семестр) 14-15 (4семестр)

4.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в следующих форматах:

№п/п	семестр	формат
1	3	Другая форма (семестровый контроль)
2	4	Экзамен

4.2. Оценочные материалы для проведения семестрового контроля

Планируемые результаты

Компетенции	знания	умения	навыки
ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	– виды движений и преобразующие движения механизмы; виды износа и деформаций деталей и узлов;	– определять напряжения в конструктивных элементах;	
ОК.05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	– определять передаточное отношение;	
ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.	– методику расчета конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформации; – назначение и классификацию подшипников; характер соединения основных сборочных единиц и деталей;	производить расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость;	

ПК 3.1 Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	<ul style="list-style-type: none"> – основные типы смазочных устройств; – типы, назначение, устройство редукторов; – трение, его виды, роль трения в технике. 	читать кинематические схемы.	
--	--	------------------------------	--

Порядок проведения:

Контрольная работа проводится в кабинете технической механики, выдается контрольное тестовое задание. Отводимое время 90 мин.

Критерии оценивания

Оценка	тесты
5	При правильном выполнении не менее 90% заданий
4	При правильном выполнении не менее 70% заданий
3	При правильном выполнении не менее 50% заданий
2	При правильном выполнении менее 50% заданий

4.3. Задание

1

1 из 44

Алгебраический момент силы находится по формуле:

- $T = \pm F \cdot l$
- $T = \pm F \cdot h \cdot \sin \alpha$
- $T = \pm \frac{F}{l}$

2

2 из 44

Сила - это

- мера механического взаимодействия тел
- мера деформации тела

3

3 из 44

Пара сил - это

- система двух перпендикулярных сил
- силы приложенные к разным телам, линии действия которых параллельны
- момент, приложенный к телу
- система двух параллельных сил, равных по величине противоположных по направлению и не лежащих на одной прямой

4

4 из 44

Какой из перечисленных элементов не является основной характеристикой силы?

- точка приложения
- направление в пространстве
- импульс
- численное значение

5

5 из 44

Установите соответствие между физической величиной и единицей измерения

Сила (F)	<input type="text"/>	1 Н*м
Момент силы (M)	<input type="text"/>	2 Н/м
Распределённая нагрузка (q)	<input type="text"/>	3 Н
Масса тела (m)	<input type="text"/>	4 кг

6

6 из 44

Что будет, если систему произвольных сил привести к единому центру?

- Будет система сходящихся сил
- Будет система присоединенных пар
- Будет система сходящихся сил и система присоединенных пар
- Будет система параллельных сил

7

7 из 44

Сколько реакций имеет шарнирно-подвижная опора при плоском нагружении балки?

- Две реакции вдоль осей координат;
- Одну реакцию, перпендикулярную линии опоры роликов
- Две реакции вдоль осей координат и момент вокруг центра;
- Три реакции и два момента;

8

8 из 44

Задача является статически неопредлимой если

- рассматривать несколько сочлененных сил
- число активных сил больше числа реакций связи
- число неизвестных больше числа уравнений равновесия
- рассматривать деформированное тело

9

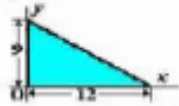
9 из 44

При решении задач равномерно распределенную нагрузку заменяют сосредоточенной силой, которая прикладывается посередине нагруженного участка и по модулю равна

- Произведению интенсивности распределенной нагрузки на квадрат длины нагруженного участка
- Произведению интенсивности распределенной нагрузки на длину нагруженного участка
- Сумме интенсивности распределенной нагрузки на длину плеча

10

10 из 44



Укажите координаты центра тяжести

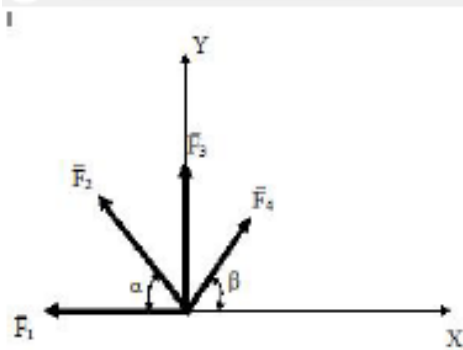
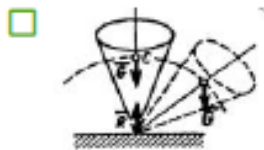
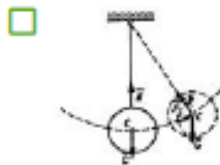
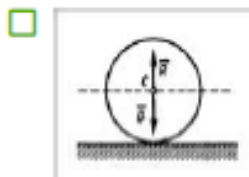
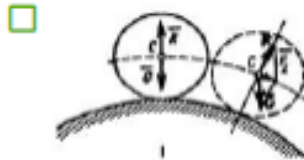
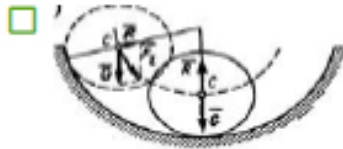
- $X=6$
- $X=4$
- $Y=4.5$
- $Y=3$

11

11 из 44

Чему будет равна проекция силы на ось, если угол между осью и вектором силы составляет 0° , а модуль силы равен 60Н.

Укажите рисунки, на которых изображено тело в состоянии устойчивого равновесия:



Выберите уравнение проекций для сил, изображённых, на рисунке.

$$\begin{aligned} F_{\Sigma X} &= -F_1 - F_2 \cos(90 - \beta) + F_4 \cos \beta \\ F_{\Sigma Y} &= F_2 \cos(90 - \alpha) + F_3 \cos \alpha + F_4 \cos(90 - \beta) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{\Sigma X} &= -F_1 + F_2 \cos \alpha - F_4 \cos \beta \\ F_{\Sigma Y} &= F_2 \cos(90 + \alpha) + F_3 + F_4 \cos(90 - \beta) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{\Sigma X} &= -F_1 - F_2 \cos \alpha + F_4 \cos \beta \\ F_{\Sigma Y} &= F_2 \cos(90 - \alpha) + F_3 + F_4 \cos(90 - \beta) \end{aligned}$$

14

14 из 44

Кинематикой называется

- Раздел механики, занимающийся изучением движения материальных тел с учётом их масс и действующих на них сил.
- Раздел механики, занимающийся изучением движения материальных тел без учёта их масс и действующих на них сил.
- Раздел механики, занимающийся сложением сил.
- Раздел механики, занимающийся изучением покоя тела.

15

15 из 44

Скорость -

- Векторная физическая величина, характеризующая в каждый данный момент времени направление и быстроту движения точки.
- Скалярная физическая величина, характеризующая в каждый данный момент времени направление и быстроту движения точки.
- Векторная величина, характеризующая быстроту изменения направления и числового значения скорости
- Нет верного варианта

16

16 из 44

Ускорение -

- Скалярная величина, характеризующая быстроту изменения направления и числового значения скорости
- Векторная величина, характеризующая быстроту изменения направления и числового значения скорости
- Векторная физическая величина, характеризующая в каждый данный момент времени направление и быстроту движения точки.
- нет правильного ответа.

17

17 из 44

При естественном способе задания движения точки

- известен закон движения точки
- известен закон изменения координат
- известны скорости и ускорения точек

18

18 из 44

При координатном способе задания движения точки

- известен закон движения точки
- известен закон изменения координат
- известен радиус-вектор

19

19 из 44

Движение некоторой точки по отношению к подвижной системе отсчёта называется:

- переносным
- относительным
- сложным или абсолютным

20

20 из 44

Если $at=0$ и $an \neq 0$ то движение называется:

- неравномерным
- равномерным по прямолинейной траектории
- равномерным по криволинейной траектории

21

21 из 44

Нормальное ускорение характеризует

- быстроту изменения направления скорости
- быстроту изменения модуля скорости
- время движения точки

22

22 из 44

Касательное ускорение характеризует

- быстроту изменения направления скорости
- быстроту изменения модуля скорости
- значение угловой скорости

23

23 из 44

Тело движется согласно уравнению $S=5t^2$ в момент времени $t=5$ с. скорость и ускорение тела будут равны:

- $v=15$ м/с
- $a=15$ м/с²
- $v=0$ м/с
- $a=0$ м/с²
- $v=50$ м/с
- $a=10$ м/с²

24

24 из 44

Установите соответствие между физической величиной и единицей измерения

Скорость (v)	<input type="text"/>	1 м/с
Ускорение (a)	<input type="text"/>	2 м/с ²
Путь (S)	<input type="text"/>	3 с ⁻²
Изменение угла поворота (φ)	<input type="text"/>	4 с ⁻¹
Угловая скорость (ω)	<input type="text"/>	5 рад
Угловое ускорение (ϵ)	<input type="text"/>	6 м

25

25 из 44

КПД всех реально существующих механизмов:

- Больше 1
- Равен 1
- Меньше 1
- Равен 0

26

26 из 44

Векторная мера механического движения точки равная произведению массы точки на её скорость в данный момент времени, называется:

- Кинетической энергией
- Потенциальной энергией
- Элементарным импульсом
- Количеством движения

27

27 из 44

Векторная мера действия силы равная произведению силы на элементарный промежуток времени её действия называется:

- Кинетической энергией
- Потенциальной энергией
- Элементарным импульсом
- Количеством движения

28

28 из 44

Совокупность материальных точек связанных между собой силами взаимодействия называется:

- Механической системой;
- Замкнутой системой;
- Уравновешенной системой;
- Все варианты правильные.

29

29 из 44

Сила, численно равная произведению массы материальной точки на приобретённое ей ускорение и направленная в сторону противоположную ускорению, называется силой:

- Инерции;
- Движения;
- Ускорения;
- Торможения.

30

30 из 44

Скалярная мера механического движения точки равная половине произведения массы точки на квадрат её скорости называется:

- Количеством движения;
- Элементарным импульсом
- Потенциальной энергией
- Кинетической энергией.

31

31 из 44

Мощность это

- Отношение затраченной работы к полезной;
- Скалярная величина , характеризующая быстроту совершения работы.
- Сумма всех работ системы

32

32 из 44

Выберите формулу основного закона динамики

- $m=F \cdot a$
- $F=m/a$
- $F=m \cdot a$

33

33 из 44

Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки утверждает, что изменение кинетической энергии на некотором пути...

- равно работе силы на том же пути
- прямо пропорционально изменению потенциальной энергии точки
- равно мощности, затраченной на перемещение точки обратно пропорционально времени движения точки

34

34 из 44

КПД последовательно соединённых механизмов определяется, как

- сумма КПД всех механизмов
- произведение КПД всех механизмов
- отношение КПД повышающих механизмов к КПД понижающих механизмов
- сумме потерь мощности на каждом механизме

35

35 из 44

В каком случае работа силы будет отрицательной

- $\alpha=120^\circ$
- $\alpha=91^\circ$
- $\alpha=100^\circ$

36

36 из 44

Тело у которого длина значительно больше двух других размеров называется-

- оболочка
- брус
- массив

37

37 из 44

Какие внутренние силовые факторы возникают при деформации среза

- поперечные силы
- продольные силы
- поперечные силы и изгибающие моменты

38

38 из 44

Условие прочности при деформации растяжение и сжатие.

- $\sigma = \frac{N}{A} \leq [\sigma]$
- $\sigma = \frac{A}{N} \leq [\sigma]$
- $\sigma = \frac{A}{N} \geq [\sigma]$
- $\sigma = \frac{N}{A} \geq [\sigma]$

39

39 из 44

Способность конструкции воспринимать сжимающую нагрузку, не теряя прямолинейной формы равновесия называется

- жёсткость
- прочность
- устойчивость

40

40 из 44

Напряжения при превышении которых нарушается условие прочности называются

- допускаемые
- предельные
- рабочие

41

41 из 44

Единицы измерения напряжения

- Н.
- Па.
- Дж.

42

42 из 44

Закончите предложение: "При поперчном изгибе возникают ..."

- изгибающие моменты
- продольные силы
- поперечные силы
- крутящие моменты

43

43 из 44

Закончите предложение: "Для наиболее наглядного представления о характере изменения внутренних силовых факторов при нагрузках на брус принято строить ...".

- диаграммы
- графики
- эпюры
- фигуры

44

44 из 44

Установите соответствие между физической величиной и единицей измерения

Работа (W)	<input type="text"/>	1 Дж
Мощность (P)	<input type="text"/>	2 Вт
КПД (η)	<input type="text"/>	3 Безразмерная величина
Кинетическая энергия (E_k)	<input type="text"/>	

Оценочные материалы для проведения экзамена

Планируемые результаты

Компетенции	знания	умения	навыки
ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	– виды движений и преобразующие движения механизмы; виды износа и деформаций деталей и узлов;	– определять напряжения в конструкционных элементах;	
ОК.05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	– определять передаточное отношение;	

ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> – методику расчета конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформации; – назначение и классификацию подшипников; характер соединения основных сборочных единиц и деталей;	производить расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость;	
ПК 3.1 Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	<ul style="list-style-type: none"> – основные типы смазочных устройств; – типы, назначение, устройство редукторов; – трение, его виды, роль трения в технике. 	читать кинематические схемы.	

Порядок проведения:

Экзамен проводится в кабинете технической механики, выдается контрольное тестовое задание. Отводимое время 8 часов.

Критерии оценивания

Оценка	тесты
5	При правильном выполнении не менее 90% заданий
4	При правильном выполнении не менее 70% заданий
3	При правильном выполнении не менее 50% заданий
2	При правильном выполнении менее 50% заданий

4.3. Задание

1

1 из 50

Алгебраический момент силы находится по формуле:

- $T = \pm F \cdot l$
- $T = \pm F \cdot h \cdot \sin\alpha$
- $T = \pm \frac{F}{l}$

2

2 из 50

Сила - это

- мера механического взаимодействия тел
- мера деформации тела

3

3 из 50

Пара сил - это

- система двух перпендикулярных сил
- силы приложенные к разным телам, линии действия которых параллельны
- момент, приложенный к телу
- система двух параллельных сил, равных по величине противоположных по направлению и не лежащих на одной прямой

4

4 из 50

Какой из перечисленных элементов не является основной характеристикой силы?

- точка приложения
- направление в пространстве
- импульс
- численное значение

5

5 из 50

Распределённая нагрузка измеряется в

- Н*м
- Н/м
- Н
- кг

6

6 из 50

Что будет, если систему произвольных сил привести к единому центру?

- Будет система сходящихся сил
- Будет система присоединенных пар
- Будет система сходящихся сил и система присоединенных пар
- Будет система параллельных сил

7

7 из 50

Сколько реакций имеет шарнирно-подвижная опора при плоском нагружении балки?

- Две реакции вдоль осей координат;
- Одну реакцию, перпендикулярную линии опоры роликов
- Две реакции вдоль осей координат и момент вокруг центра;
- Три реакции и два момента;

8

8 из 50

Задача является статически неопредлимой если

- рассматривать несколько сочлененных сил
- число активных сил больше числа реакций связи
- число неизвестных больше числа уравнений равновесия
- рассматривать деформированное тело

9

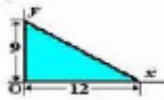
9 из 50

При решении задач равномерно распределенную нагрузку заменяют сосредоточенной силой, которая прикладывается посередине нагруженного участка и по модулю равна

- Произведению интенсивности распределенной нагрузки на квадрат длины нагруженного участка
- Произведению интенсивности распределенной нагрузки на длину нагруженного участка
- Сумме интенсивности распределенной нагрузки на длину плеча

10

10 из 50



- X=6
- X=4
- Y=4.5
- Y=3

11

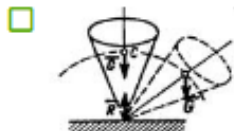
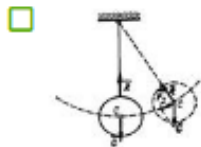
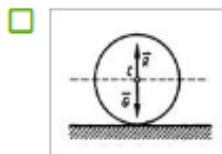
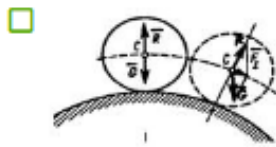
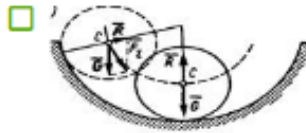
11 из 50

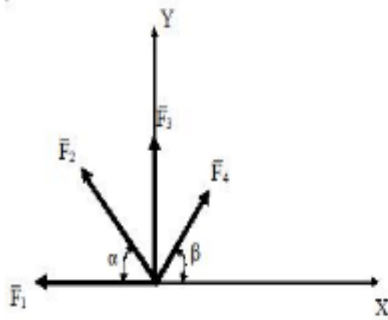
Чему будет равна проекция силы на ось, если угол между осью и вектором силы составляет 0° , а модуль силы равен 60Н.

12

12 из 50

Укажите рисунки, на которых изображено тело в состоянии устойчивого равновесия:





Выберите уравнение проекций для сил, изображённых, на рисунке.

$F_{\Sigma X} = -F_1 - F_2 \cos(90 - \beta) + F_4 \cos \beta$
 $F_{\Sigma Y} = F_2 \cos(90 - \alpha) + F_3 \cos \alpha + F_4 \cos(90 - \beta)$

$F_{\Sigma X} = -F_1 + F_2 \cos \alpha - F_4 \cos \beta$
 $F_{\Sigma Y} = F_2 \cos(90 + \alpha) + F_3 + F_4 \cos(90 - \beta)$

$F_{\Sigma X} = -F_1 - F_2 \cos \alpha + F_4 \cos \beta$
 $F_{\Sigma Y} = F_2 \cos(90 - \alpha) + F_3 + F_4 \cos(90 - \beta)$

Кинематикой называется

- Раздел механики, занимающийся изучением движения материальных тел с учётом их масс и действующих на них сил.
- Раздел механики, занимающийся изучением движения материальных тел без учёта их масс и действующих на них сил.
- Раздел механики, занимающийся сложением сил.
- Раздел механики, занимающийся изучением покоя тела.

Скорость -

- Векторная физическая величина, характеризующая в каждый данный момент времени направление и быстроту движения точки.
- Скалярная физическая величина, характеризующая в каждый данный момент времени направление и быстроту движения точки.
- Векторная величина, характеризующая быстроту изменения направления и числового значения скорости
- Нет верного варианта

16

16 из 50

Ускорение -

- Скалярная величина, характеризующая быстроту изменения направления и числового значения скорости
- Векторная величина, характеризующая быстроту изменения направления и числового значения скорости
- Векторная физическая величина, характеризующая в каждый данный момент времени направление и быстроту движения точки.
- нет правильного ответа.

17

17 из 50

При естественном способе задания движения точки

- известен закон движения точки
- известен закон изменения координат
- известны скорости и ускорения точек

18

18 из 50

При координатном способе задания движения точки

- известен закон движения точки
- известен закон изменения координат
- известен радиус-вектор

19

19 из 50

Движение некоторой точки по отношению к подвижной системе отсчёта называется:

- переносным
- относительным
- сложным или абсолютным

20

20 из 50

Если $a_t=0$ и $a_n \neq 0$ то движение называется:

- неравномерным
- равномерным по прямолинейной траектории
- равномерным по криволинейной траектории

21

21 из 50

Нормальное ускорение характеризует

- быстроту изменения направления скорости
- быстроту изменения модуля скорости
- время движения точки

22

22 из 50

Касательное ускорение характеризует

- быстроту изменения направления скорости
- быстроту изменения модуля скорости
- значение угловой скорости

23

23 из 50

Тело движется согласно уравнению $S=5t^2$ в момент времени $t=5$ с. скорость и ускорение тела будут равны:

- $v=15$ м/с
- $a=0$ м/с²
- $v=0$ м/с
- $a=0$ м/с²
- $v=50$ м/с
- $a=10$ м/с²

24

24 из 50

КПД всех реально существующих механизмов:

- Больше 1
- Равен 1
- Меньше 1
- Равен 0

25

25 из 50

Векторная мера механического движения точки равная произведению массы точки на её скорость в данный момент времени, называется:

- Кинетической энергией
- Потенциальной энергией
- Элементарным импульсом
- Количеством движения

26

26 из 50

Векторная мера действия силы равная произведению силы на элементарный промежуток времени её действия называется:

- Кинетической энергией
- Потенциальной энергией
- Элементарным импульсом
- Количеством движения

27

27 из 50

Совокупность материальных точек связанных между собой силами взаимодействия называется:

- Механической системой;
- Замкнутой системой;
- Уравновешенной системой;
- Все варианты правильные.

28

28 из 50

Сила, численно равная произведению массы материальной точки на приобретённое ей ускорение и направленная в сторону противоположную ускорению, называется силой:

- Инерции;
- Движения;
- Ускорения;
- Торможения.

29

29 из 50

Скалярная мера механического движения точки равная половине произведения массы точки на квадрат её скорости называется:

- Количеством движения;
- Элементарным импульсом
- Потенциальной энергией
- Кинетической энергией.

30

30 из 50

Мощность это

- Отношение затраченной работы к полезной;
- Скалярная величина , характеризующая быстроту совершения работы.
- Сумма всех работ системы

31

31 из 50

Выберите формулу основного закона динамики

- $m=F \cdot a$
- $F=m/a$
- $F=m \cdot a$

32

32 из 50

Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки утверждает, что изменение кинетической энергии на некотором пути...

- равно работе силы на том же пути
- прямо пропорционально изменению потенциальной энергии точки
- равно мощности, затраченной на перемещение точки обратно пропорционально времени движения точки

33

33 из 50

КПД последовательно соединённых механизмов определяется, как

- сумма КПД всех механизмов
- произведение КПД всех механизмов
- отношение КПД повышающих механизмов к КПД понижающих механизмов
- сумме потерь мощности на каждом механизме

34

34 из 50

В каком случае работа силы будет отрицательной

- $\alpha=120^\circ$
- $\alpha=91^\circ$
- $\alpha=100^\circ$

35

35 из 50

Тело у которого длина значительно больше двух других размеров называется-

- оболочка
- брус
- массив

36

36 из 50

Какие внутренние силовые факторы возникают при деформации среза

- поперечные силы
- продольные силы
- поперечные силы и изгибающие моменты

37

37 из 50

Условие прочности при деформации растяжение и сжатие.

- $\sigma = \frac{N}{A} \leq [\sigma]$
- $\sigma = \frac{A}{N} \leq [\sigma]$
- $\sigma = \frac{A}{N} \geq [\sigma]$
- $\sigma = \frac{N}{A} \geq [\sigma]$

38

38 из 50

Способность конструкции воспринимать сжимающую нагрузку, не теряя прямолинейной формы равновесия называется

- жёсткость
- прочность
- устойчивость

39

39 из 50

Напряжения при превышении которых нарушается условие прочности называются

- допустимые
- предельные
- рабочие

40

40 из 50

Единицы измерения напряжения

- Н.
- Па.
- Дж.

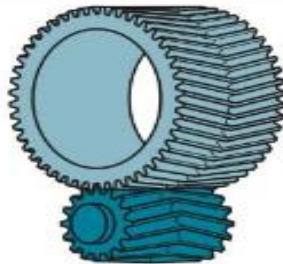
41

41 из 50

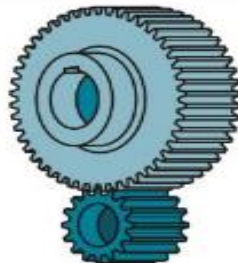
Установите соответствие между изображениями и типам зубчатых колёс

коническая	<input type="text"/>
шеvronная	<input type="text"/>
прямозубая	<input type="text"/>

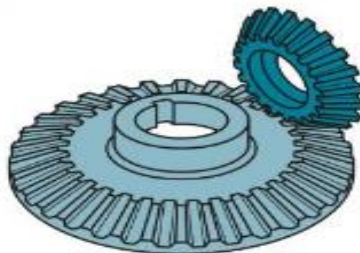
1



2



3



42

42 из 50

Укажите достоинства червячных передач.

- Компактность
- Бесшумность работы
- Плавность хода
- Возможность большого редуцирования.
- Низкий КПД

43

43 из 50

Укажите, с каким шагом приводные цепи стандартизованы.

- 5 мм.
- 25,4 мм. (1 дюйм)
- 10 мм. (1 см.)
- 20,5 мм.

44

44 из 50

Укажите передаточные механизмы, в которых фрикционные передачи получили наибольшее распространение.

- Редукторы
- Вариаторы
- Мультипликаторы
- Коробки скоростей

45

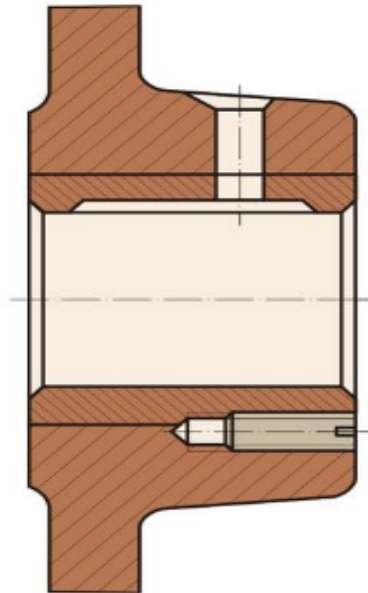
45 из 50

Укажите недостатки ременной передачи.

- Широкий диапазон межосевых расстояний
- Непостоянство передаточных отношений
- Повышенная нагрузка на валы и опоры
- Плавность и безударность работы
- Простота конструкции
- Необходимость применения натяжного устройства

46

46 из 50

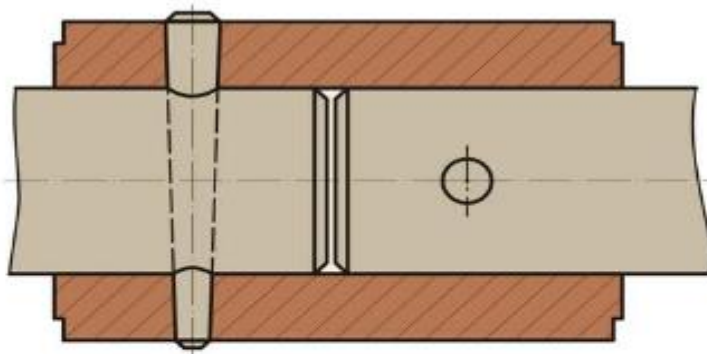
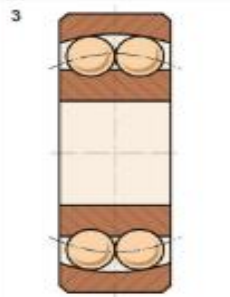
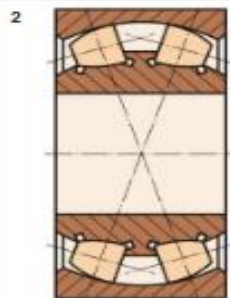


Укажите, какую нагрузку воспринимает подшипник, изображённый на рисунке

- Осевую нагрузку
- Радиальную нагрузку
- Значительную осевую и радиальную нагрузку
- Любую нагрузку

Установите соответствие между изображением подшипников качения и их названием

- Роликовый радиальный игольчатый подшипник
- Шариковый радиальный сферический подшипник
- Роликовый радиальный сферический подшипник



укажите основное назначение муфты, изображённой на рисунке.

- Соединение валов с осевым смещением
- Соединение валов с радиальным смещением
- Жёсткое постоянное соединение валов без смещения
- Соединение валов с угловым смещением

Установите соответствие между формулами и видами расчёта заклёпок.

Расчёт двухсрезного соединения

Расчёт соединяемых листов на растяжение

Расчёт односрезного соединения

Расчёт заклёпок и листов на смятие

$$1 \quad \sigma_{\text{сМ}} \geq \frac{F}{zd_3 \delta_{\text{min}}} \leq [\sigma_{\text{сМ}}];$$

$$z \geq \frac{F}{d_3 \delta_{\text{min}} [\sigma_{\text{сМ}}]}$$

$$2 \quad \tau_{\text{с}} = \frac{4F}{\pi d_3^2 z' i} \leq [\tau_{\text{с}}];$$

$$z' \geq \frac{4F}{\pi d_3^2 i [\tau_{\text{с}}]}$$

$$3 \quad \tau_{\text{с}} = \frac{4F}{\pi d_3^2 z} \leq [\tau_{\text{с}}];$$

$$z \geq \frac{4F}{\pi d_3^2 [\tau_{\text{с}}]}$$

$$4 \quad \sigma_{\text{p}} \geq \frac{F}{\delta(b - zd_3)} \leq [\sigma_{\text{с}}]$$

Укажите формулу для проверочного расчёта соединения призматической стандартной шпонкой

$\frac{2M}{dbl} \leq [\tau_{\text{с}}]$

$\frac{2M}{dhl_{\text{p}}} \leq [\sigma]$

$\frac{M}{2d^3} \leq [\tau_{\text{с}}]$

$\frac{2M}{d(h - t_1)l_{\text{p}}} \leq [\sigma_{\text{сМ}}]$

ОДОБРЕН

Решением цикловой комиссии

_____ (наименование предметно-цикловой комиссии)

Протокол № _____ от «___» _____ 202_ г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
от «___» _____ 20__ г. № _____/УР
Директор ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»

_____ А.К. Шолохов

**Лист регистрации изменений и дополнений,
внесенных в рабочую программу учебной дисциплины**

_____ (наименование дисциплины)

по профессии/специальности _____ на 20_/20__ уч.

г.

(код, наименование профессии/специальности)

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

№ изменения	Раздел рабочей программы	Номера листов			Основание для внесения изменений
		заменённых	новых	аннулированных	