

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Савченко Сергей Александрович

Должность: Заместитель начальника Дальневосточной пожарно-спасательной академии-филиала Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России по учебно-научной работе

Дата подписания: 17.07.2025 16:02:41

Уникальный программный ключ:

eec85c61c10b2c390685a1b1e1e60a00cd448c84

**ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»
Дальневосточная пожарно-спасательная академия**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ДЕТАЛИ МАШИН

**Бакалавриат по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность**

**направленность (профиль)
«Пожарная безопасность»**

Владивосток

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

– формирование у обучающихся необходимых теоретических знаний и выработка практических навыков в области теоретических основ конструирования узлов и деталей механических систем для обеспечения их безаварийной эксплуатации.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
УК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ПК-4	Способность разрабатывать графическую документацию, рассчитывать и моделировать различные технические системы в целях решения задач пожарной безопасности, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования.

Задача дисциплины:

– формирование навыков выбора типовых механизмов и основ конструирования элементов деталей машин пожарной техники;
– выбор методик инженерной оценки конструкции механизмов с точки зрения прочности, жесткости, устойчивости и надежности.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование профессиональных компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Проектно-конструкторский	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения. УК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ. УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.
ПК-4 Способность разрабатывать графическую документацию, рассчитывать и моделировать различные технические системы в целях решения задач пожарной безопасности, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования.	ПК-4.1. Знает средства автоматизированного проектирования. ПК-4.2. Умеет рассчитывать различные технические системы и технологические процессы. ПК-4.3. Владеет навыком моделирования различных технических систем и технологических процессов для решения задач пожарной безопасности.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» направленность (профиль) «Пожарная безопасность».

4. Структура и содержание дисциплины «Детали машин»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы - 72 часа.

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е	часы	по семестрам
			3
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	72
Контактная работа, в том числе		54	54
Аудиторные занятия		54	54
Лекции (Л)		14	14
Практические занятия (ПЗ)		40	40
Консультации перед экзаменом			

Самостоятельная работа (СРС)		18	18
в том числе:			
Зачет с оценкой		+	+

4.2 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	з.е	часы	по курсам	
			2	3
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	36	36
Контактная работа, в том числе		8	2	6
Аудиторные занятия		8	2	6
Лекции (Л)		2	2	
Практические занятия (ПЗ)		6		6
Консультации перед экзаменом				
Самостоятельная работа (СРС)		64	34	30
в том числе:				
Зачет с оценкой		+		+

4.3 Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения

№ п.п.	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Консультации	Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	Введение. Предмет «Детали машин». Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей	8	2	2				4
2	Расчет и проектирование механических передач	20	6	10				4
3	Валы и оси	14	2	8				4
4	Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства. Муфты механических передач	18	2	12				4
5	Соединения деталей. Допуски и посадки. Зачет с оценкой	12	2	8				2
	Зачет с оценкой						+	

	Итого по дисциплине	72	14	40				18
--	----------------------------	-----------	-----------	-----------	--	--	--	-----------

4.4 Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для заочной формы обучения

№ п.п.	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Консультации	Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	Введение. Предмет «Детали машин». Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей	10	2					8
2	Расчет и проектирование механических передач	18						18
3	Валы и оси	14						14
4	Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства. Муфты механических передач	16						16
5	Соединения деталей. Допуски и посадки.	14		6				8
	Зачет с оценкой						+	
	Итого по дисциплине	72	2	6				64

4.5 Содержание дисциплины для очной формы обучения

Тема 1 Введение. Предмет «Детали машин». Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей

Лекция. Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей: Введение. Предмет «Детали машин». Типовые детали и узлы, способы изготовления деталей. Требования к деталям, основные критерии работоспособности деталей машин, приборов и механизмов и виды их отказов.

Практическое занятие. Кинематический расчет привода. Техническое задание для выполнения контрольной работы: Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Техническое задание для выполнения контрольной работы. Определение кинематических параметров привода. Выбор электродвигателя по расчетным параметрам.

Самостоятельная работа. Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Кинематический расчет и выбор электродвигателя».

Рекомендуемая литература:

основная: [1-5].

Тема 2 Расчет и проектирование механических передач

Лекция. Зубчатые передачи: Классификация зубчатых передач. Основные элементы зубчатого зацепления. Геометрические и силовые параметры зубчатых передач.

Ременные передачи: Классификация ременных передач. Кинематические и геометрические параметры передач. Конструкции ремней и шкивов ременных передач.

Цепные передачи: Классификация и характеристики цепных передач. Кинематические и геометрические параметры передач. Материалы изготовления и конструкции цепей.

Практическое занятие. Расчет на прочность и конструирование цилиндрических и конических зубчатых передач: Выбор материала зубчатых колес. Расчет на прочность и конструирование цилиндрических зубчатых передач. Расчет на прочность и конструирование конических зубчатых передач.

Передачи Новикова, планетарные и волновые передачи: Передачи Новикова. Планетарные передачи. Волновые передачи.

Расчет ременных передач: Расчет на прочность и выбор параметров ременной передачи.

Расчет цепных передач: Расчет на прочность и выбор параметров цепной передачи.

Червячные передачи, передачи винт-гайка: Классификация червячных передач. Геометрия колеса и червяка. Виды разрушения и критерии работоспособности червячных передач. Передачи винт гайка. Критерии работоспособности передач винт-гайка.

Самостоятельная работа. Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Расчет на прочность и конструирование цилиндрических и конических зубчатых передач».

Рекомендуемая литература:

основная: [1-5].

Тема 3 Валы и оси

Лекция. Валы и оси: Классификация валов и осей. Конструкция валов и осей. Материалы для изготовления валов и осей.

Практическое занятие. Проектный расчет валов и осей: Компонировочная схема редуктора. Проектный расчет вала.

Проверочный расчет вала: Расчетные схемы нагружения валов. Проверочный расчет валов.

Самостоятельная работа. Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Расчет валов и осей на прочность и жесткость».

Рекомендуемая литература:

основная: [1-5].

Тема 4 Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства. Муфты механических передач

Лекция. Подшипники качения и подшипники скольжения: Подшипники качения. Подшипники скольжения. Конструкции подшипниковых узлов.

Практическое занятие. Выбор и расчеты на прочность подшипников качения и скольжения: Подшипники качения. Выбор и расчет на прочность подшипников качения. Подшипники скольжения. Расчет и конструирование подшипниковых узлов.

Уплотнительные устройства: Уплотнительные устройства. Корпусные элементы опор валов. Режимы работы. Смазочные материалы.

Корпусные детали редукторов: Назначение корпусов редукторов и разновидности форм их конструкций. Конструктивное оформление литых корпусов основных типов редукторов.

Расчет и проектирование корпуса редуктора: Компоновка конструкции механических передач. Конструирование корпуса редуктора. Выбор наружных уплотнений.

Муфты механических передач: Назначение классификация муфт. Конструкция муфт. Расчёт муфт.

Самостоятельная работа: Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Выбор и расчеты на прочность подшипников качения».

Рекомендуемая литература:

основная: [1-5].

Тема 5 Соединения деталей. Допуски и посадки

Лекция. Допуски и посадки: Общие сведения о допусках и посадках. Правила образования полей допусков и посадок. Шероховатость поверхности. Требования ЕСКД к оформлению конструкторской документации.

Практическое занятие. Разъемные соединения: Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Призматические и профильные соединения.

Неразъемные соединения: Сварные соединения. Виды сварки. Классификация швов. Конструирование сварных соединений. Заклепочные соединения. Паяные, клеевые соединения.

Самостоятельная работа: Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Расчет разъемного соединения».

Рекомендуемая литература

основная: [1-5].

4.6 Содержание дисциплины для заочной формы обучения

Тема 1 Введение. Предмет «Детали машин». Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей

Лекция. Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей: Введение. Предмет «Детали машин». Типовые детали и узлы, способы изготовления деталей. Требования к деталям, основные критерии работоспособности деталей машин, приборов и механизмов и виды их отказов.

Самостоятельная работа. Кинематический расчет привода. Техническое задание для выполнения контрольной работы: Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Техническое задание для выполнения контрольной работы. Определение кинематических параметров привода. Выбор электродвигателя по расчетным параметрам.

Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Кинематический расчет и выбор электродвигателя».

Рекомендуемая литература

основная: [1-5].

Тема 2 Расчет и проектирование механических передач

Самостоятельная работа. Расчет на прочность и конструирование цилиндрических и конических зубчатых передач: Выбор материала зубчатых колес. Расчет на прочность и конструирование цилиндрических зубчатых передач. Расчет на прочность и конструирование конических зубчатых передач.

Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Расчет на прочность и конструирование цилиндрических и конических зубчатых передач».

Зубчатые передачи: Классификация зубчатых передач. Основные элементы зубчатого зацепления. Геометрические и силовые параметры зубчатых передач.

Передачи Новикова, планетарные и волновые передачи: Передачи Новикова. Планетарные передачи. Волновые передачи.

Ременные передачи: Классификация ременных передач. Кинематические и геометрические параметры передач. Конструкции ремней и шкивов ременных передач.

Расчет ременных передач: Расчет на прочность и выбор параметров ременной передачи.

Цепные передачи: Классификация и характеристики цепных передач. Кинематические и геометрические параметры передач. Материалы изготовления и конструкции цепей.

Расчет цепных передач: Расчет на прочность и выбор параметров цепной передачи.

Червячные передачи, передачи винт-гайка: Классификация червячных передач. Геометрия колеса и червяка. Виды разрушения и критерии работоспособности червячных передач. Передачи винт гайка. Критерии работоспособности передач винт-гайка.

Рекомендуемая литература

основная: [1-5].

Тема 3 Валы и оси

Самостоятельная работа. Валы и оси: Классификация валов и осей.

Конструкция валов и осей. Материалы для изготовления валов и осей.

Проектный расчет валов и осей: Компонентная схема редуктора. Проектный расчет вала.

Проверочный расчет вала: Расчетные схемы нагружения валов. Проверочный расчет валов.

Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Расчет валов и осей на прочность и жесткость».

Рекомендуемая литература

основная: [1-5].

Тема 4 Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства. Муфты механических передач

Самостоятельная работа. Выбор и расчеты на прочность подшипников качения и скольжения: Подшипники качения. Выбор и расчет на прочность подшипников качения. Подшипники скольжения. Расчет и конструирование подшипниковых узлов.

Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Выбор и расчеты на прочность подшипников качения».

Подшипники качения и подшипники скольжения: Подшипники качения. Подшипники скольжения. Конструкции подшипниковых узлов.

Уплотнительные устройства: Уплотнительные устройства. Корпусные элементы опор валов. Режимы работы. Смазочные материалы.

Корпусные детали редукторов: Назначение корпусов редукторов и разновидности форм их конструкций. Конструктивное оформление литых корпусов основных типов редукторов.

Расчет и проектирование корпуса редуктора: Компонировка конструкции механических передач. Конструирование корпуса редуктора. Выбор наружных уплотнений.

Муфты механических передач: Назначение классификация муфт. Конструкция муфт. Расчёт муфт.

Рекомендуемая литература

основная: [1-5].

Тема 5 Соединения деталей. Допуски и посадки

Практическое занятие. Разъемные соединения: Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Призматические и профильные соединения.

Самостоятельная работа. Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Расчет разъемного соединения».

Неразъемные соединения: Сварные соединения. Виды сварки. Классификация швов. Конструирование сварных соединений. Заклепочные соединения. Паяные, клеевые соединения.

Допуски и посадки: Общие сведения о допусках и посадках. Правила образования полей допусков и посадок. Шероховатость поверхности. Требования ЕСКД к оформлению конструкторской документации.

Рекомендуемая литература

основная: [1-5].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины используются лекционные и практические занятия, лабораторные работы.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельности, ответственности, точности, творческой инициативы.

Целями лекции являются:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировав внимание на наиболее сложных вопросах;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения. Цель практического занятия: углубить и закрепить знания, полученные на лекции, формирование навыков

использования знаний для решения практических задач; выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

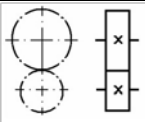
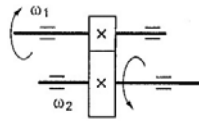
Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме тестирования.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета с оценкой, экзамена.

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

Типовые задания для тестирования:

1.	Назовите основные критерии работоспособности детали.	1) Прочность 2) Жесткость 3) Долговечность 4) Теплостойкость 5) Виброустойчивость 6) Все перечисленные критерии
2.	Из чего состоит зубчатая передача?	1) Из винта и гайки 2) Из колеса и винта 3) Из шестерни и колеса 4) Из ремня и шкивов
3.	 Какая передача изображена на рисунке?	1) Зубчатая цилиндрическая передача 2) Ременная передача 3) Зубчатая коническая передача 4) Фрикционная цилиндрическая передача 5) Червячная передача
4.	Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $N_1=8$ кВт; $w_1=40$ рад/с; $\eta=0,97$; $i=4$ 	1) 800 Н·м 2) 2200 Н·м 3) 776 Н·м 4) 1940 Н·м

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Основы проектирования механизмов, стадии разработки проекта.
2. Основные требования, предъявляемые к деталям машин.
3. Основные критерии работоспособности деталей машин.
4. Классификация механизмов, узлов и деталей. Принцип работы механизмов вращательного движения.
5. Передаточное отношение, определение передаточного отношения.
6. Основные силовые и кинематические параметры механических передач.
7. Классификация механических передач.
8. Классификация зубчатых передач.
9. Силы, действующие в зубчатых зацеплениях. Виды разрушения зубчатых колес.
10. Основные геометрические параметры зубчатых колес.
11. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
12. Расчет на прочность зубчатых передач.
13. Выбор материалов для изготовления зубчатых колес.
14. Червячные передачи. Геометрические параметры, определение передаточного отношения.
15. Достоинства и недостатки червячных передач. Применение червячных передач.
16. Передачи винт-гайка: устройство, назначение, достоинства и недостатки.
17. Геометрические параметры, передаточное отношение передачи винт-гайка.
18. Фрикционные передачи: устройство, классификация, назначение, достоинства и недостатки.
19. Понятие о вариаторах.
20. Принцип действия и классификация ременных передач.
21. Геометрические параметры ременных передач, порядок расчета.
22. Принцип действия и классификация цепных передач.
23. Геометрические параметры цепных передач, порядок расчета.
24. Достоинства и недостатки ременных и цепных передач.
25. Конструкции валов и осей.
26. Основы расчета на прочность вала.
27. Предварительный (проектный) расчет вала.
28. Уточненный (проверочный) расчет вала.
29. Подшипники качения: устройство и классификация.
30. Подшипники скольжения: устройство и классификация.
31. Достоинства и недостатки подшипников качения и скольжения.
32. Критерии подбора подшипников качения.
33. Расчет подшипников на прочность и долговечность.
34. Уплотнительные устройства.
35. Муфты механических приводов.
36. Корпусные детали редуктора.

37. Смазка узлов и деталей редуктора.
38. Основные типы соединений деталей машин.
39. Резьбовые соединения.
40. Классификация резьб.
41. Геометрические параметры резьбы.
42. Расчет резьбовых соединений на прочность.
43. Достоинства и недостатки резьбовых соединений, способы борьбы с самоотвинчиванием.
44. Способы соединения элементов конструкций, передающих крутящие моменты.
45. Шпоночные и шлицевые соединения: конструкция, применение.
46. Неразъемные соединения.
47. Заклепочные соединения: типы, назначение.
48. Расчет на прочность заклепочных соединений.
49. Классификация сварных соединений, виды сварки.
50. Преимущества сварных швов и заклепочных соединений.
51. Расчет на прочность сварных швов.
52. Выбор и расчет на прочность шпонок.
53. Конструкция, классификация, расчет шлицевых соединений.
54. Соединение пайкой.
55. Соединение склеиванием.
56. Штифтовые соединения.
57. Соединение деталей с натягом.
58. Клеммовые и профильные соединения.
59. Смазка узлов и деталей редуктора.
60. Основные типы соединений деталей машин.
61. Резьбовые соединения.
62. Классификация резьб.
63. Геометрические параметры резьбы.
64. Расчет резьбовых соединений на прочность.
65. Достоинства и недостатки резьбовых соединений, способы борьбы с самоотвинчиванием.
66. Способы соединения элементов конструкций, передающих крутящие моменты.
67. Расшифровать обозначение цепи «Цепь ЗПР-44,45-51720 ГОСТ 13568-75»
68. Расшифровать обозначение цепи «Цепь ПРД-44,45-51720 ГОСТ 13568-75»
69. Расшифровать обозначение цепи «Цепь ПРИ -44,45-51720 ГОСТ 13568-75»
70. Расшифровать обозначение цепи «Цепь ЗПРУ-44,45-51720 ГОСТ 13568-75»
71. Расшифровать обозначение цепи «Цепь ЗПР-44,45-51720 ГОСТ 13568-75»

72. Расшифровать обозначение цепи «Цепь ПРД-44,45-51720 ГОСТ 13568-75»

73. Расшифровать обозначение цепи «Цепь ПРИ -44,45-51720 ГОСТ 13568-75»

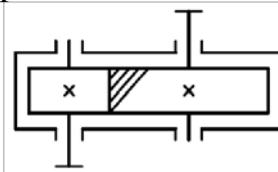
74. Понятие виды посадок в деталях машин, обозначение на чертежах машиностроительных деталей.

75. Понятие, назначение допусков размеров деталей, обозначение на чертежах машиностроительных деталей.

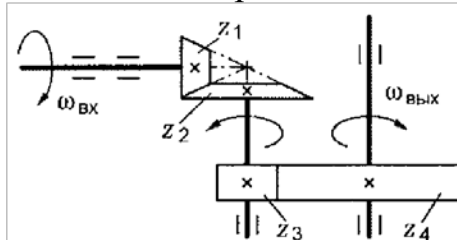
76. Понятие отклонений формы и расположения деталей, обозначение на чертежах машиностроительных деталей.

77. Понятие шероховатости, обозначение на чертежах машиностроительных деталей.

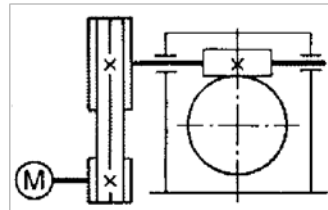
78. Определить вращающий момент на ведущем валу изображенной передачи, если мощность на выходе из передачи 6,6 кВт, угловая скорость на входе и выходе передачи 60 и 15 рад/с соответственно, КПД=0,96.



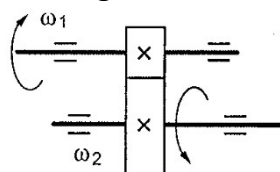
79. Определить передаточное отношение второй ступени двухступенчатой передачи, если $\omega_{вх}=155$ рад/с, $\omega_{вых}=20,5$ рад/с, $z_1=18$, $z_2=54$.



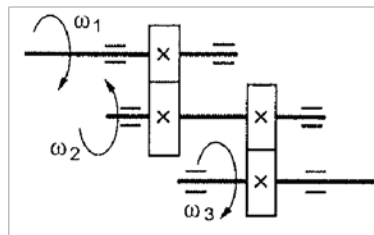
80. Определить требуемую мощность электродвигателя, если мощность на выходе из передачи 12,5 кВт, КПД ременной передачи 0,96, КПД червячного редуктора 0,82.



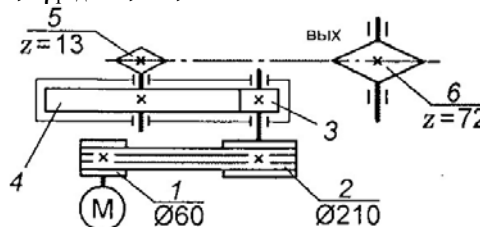
81. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $N_1=5$ кВт; $\omega_1=157$ рад/с; $\omega_2=62,8$ рад/с; КПД=0,97



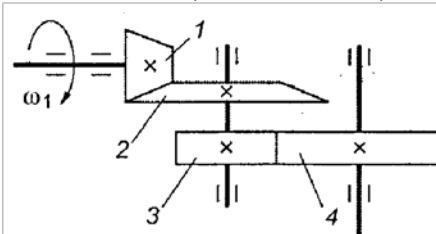
82. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $\omega_1=100$ рад/с; $\omega_2=25$ рад/с; $\omega_3=5$ рад/с.



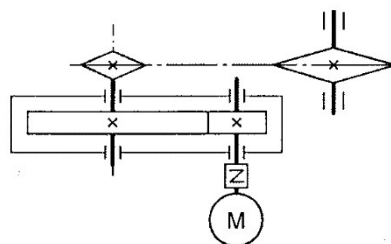
83. Определить требуемую мощность электродвигателя, если КПД передач: $\eta_{\text{рем}}=0,97$; $\eta_{\text{цеп}}=0,95$; $\eta_{\text{ред}}=0,97$; $N_{\text{вых}}=10$ кВт



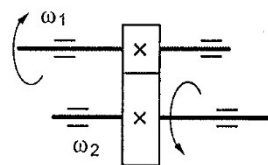
84. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $d_1=50$ мм; $d_2=200$ мм; $d_3=35$ мм; $d_4=70$ мм



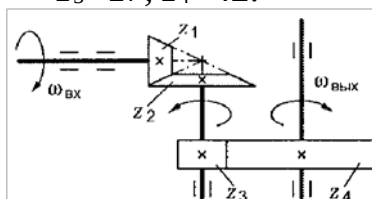
85. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $N_{\text{вых}}=5$ кВт; $\eta_{\text{ред}}=0,97$; $\eta_{\text{цеп}}=0,95$



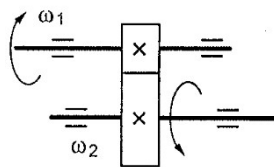
86. Для изображенной передачи определить момент на ведущем валу, если $N_2=8,5$ кВт; $\Pi_2=12$ рад/с; $\eta=0,96$; $i=2$



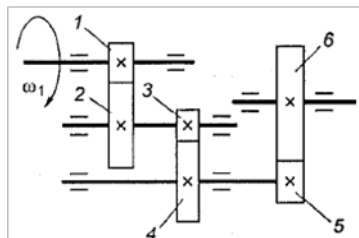
Определить передаточное отношение первой ступени двухступенчатой передачи, если $\omega_{\text{вх}}=102$ рад/с, $\omega_{\text{вых}}=20,4$ рад/с, $z_3=17$, $z_4=42$.



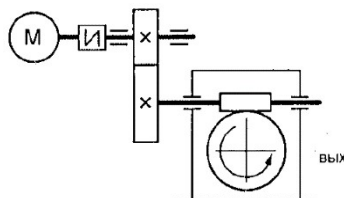
87. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $N_1=6$ кВт; $\omega_2=20$ рад/с; $\eta=0,97$; $i=2,5$



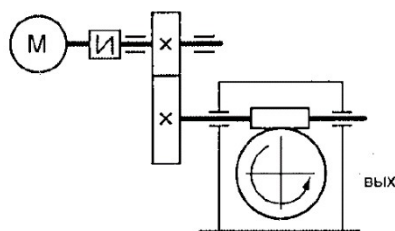
88. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $z_1=20$ мм; $z_2=80$ мм; $z_3=30$ мм; $z_4=75$ мм; $z_5=40$ мм; $z_6=200$ мм



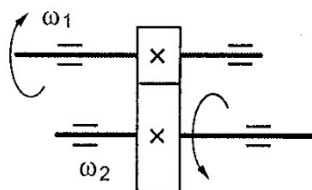
89. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $N_{\text{вых}}=8$ кВт; $\eta_{\text{зуб}}=0,97$; $\eta_{\text{черв}}=0,82$



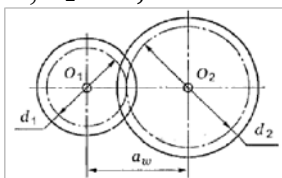
90. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $N_{\text{вых}}=12$ кВт; $\eta_{\text{зуб}}=0,97$; $\eta_{\text{черв}}=0,85$



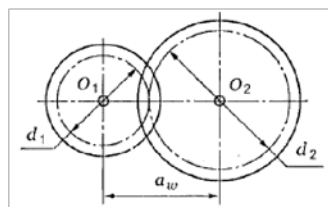
91. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $N_1=10,5$ кВт; $\omega_1=48$ рад/с; $\eta=0,97$; $i=2$



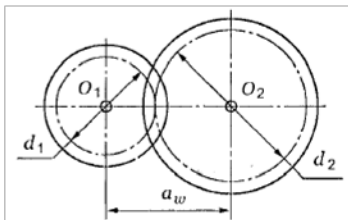
92. Определить $a_{\square}$, если $d_1=64$ мм, $z_2=80$, $m=2$



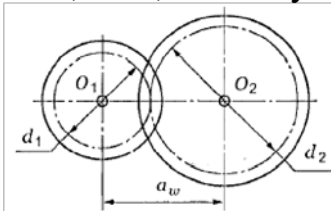
93. Рассчитать передаточное отношение передачи, если $a_{\square}=160$ мм, $d_1=80$ мм



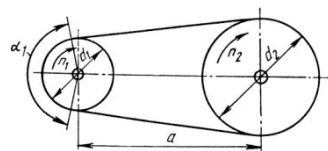
94. Определить межосевое расстояние прямозубой цилиндрической передачи, если делительный диаметр шестерни 72 мм, число зубьев колеса 90, модуль передачи 4 мм.



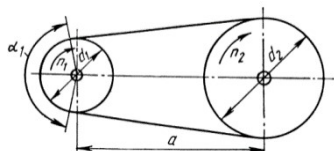
95. Рассчитать передаточное отношение передачи, если делительный диаметр шестерни 60 мм, модуль зуба 3,5 мм, число зубьев ведомого колеса 68



96. Определить диаметр ведущего шкива, если диаметр большего шкива $d_2=210$ мм, частота вращения ведущего вала $n_1=945$ мин⁻¹, частота вращения ведомого вала $n_2=540$ мин⁻¹, скольжение в передаче не учитывать



97. Определить значение окружной скорости ведущего шкива, если диаметр большего шкива $d_2=560$ мм; угловая скорость на ведомом валу $\omega_2=122$ рад/с; передаточное отношение 2,5; коэффициент скольжения не учитывать.



98. Определите тип подшипника с маркировкой: 8215
 99. Определите тип подшипника с маркировкой: 7225
 100. Определите тип подшипника с маркировкой: 0219
 101. Определите размер посадочного отверстия под вал подшипника с маркировкой: 8323
 102. Определите размер посадочного отверстия под вал подшипника с маркировкой: 7218
 103. Определите размер посадочного отверстия под вал подшипника с маркировкой: 0250

104. Определите серию подшипника с маркировкой: 8325
 105. Определите серию подшипника с маркировкой: 7225
 106. Определите серию подшипника с маркировкой: 0325
 107. Расшифруйте обозначение
Болт 1 M12 x 1,5. 6g x 70 .109 x 35X. 092 ГОСТ 7798-70
 108. Расшифруйте обозначение
Шпилька 2 M16 x 1,5. 6g x 70 .109 x 35X. 092 ГОСТ 22032-76
 109. Расшифруйте обозначение
Гайка 2M12 x 1,25 – 6h.06 ГОСТ 15526-70
 110. Расшифруйте обозначение
Шайба 8.65 ГОСТ 6402-70

6.2 Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Система оценивания включает:

Оценочные средства	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
зачет с оценкой	правильность и полнота ответа	- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; - продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; - точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, - продемонстрирована устойчивость умений и навыков; - ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; - продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; - продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; - допущены одна – две неточности. Обучающийся ответил правильно на все 3 вопроса. Показал при этом глубокие	отлично

		теоретические знания и умение их применять при решении задач	
		- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.	хорошо
зачет с оценкой	правильность и полнота ответа	Обучающийся ответил правильно на все 3 вопроса, но при этом допустил незначительные неточности в формулировании определений, принципов работ устройств или ошибки при решении задач (ошибки арифметических действий, оценки промежуточных результатов, неполноты сделанных выводов); Либо, обучающийся правильно ответил на 2 вопроса (смотри оценка «отлично») и допустил значительные погрешности при ответе на 3 вопрос.	

зачет с оценкой	правильность и полнота ответа	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках терминов, исправленные после нескольких наводящих вопросов. Обучающийся ответил на все 3 вопроса, допустил при этом значительные неточности, не позволяющие понять сущность физических процессов и явлений, принципов работы, выводы при решении задач; Либо, обучающийся ответил на 2 вопроса, допуская при этом неточности знаний физических процессов и явлений, принципов работы, оценки полученных результатов по решениям задач. На 3 вопрос не ответил; Либо, обучающийся ответил на 1 вопрос, а на другие 2 вопроса ответил со значительными недостатками.	удовлетворительно
		- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. Обучающийся не ответил на все 3 вопроса; Либо, обучающийся отвечал на вопросы, не понимая сущности их содержания.	неудовлетворительно

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Astra Linux Common Edition релиз Орел – Операционная система общего назначения "Astra Linux Common Edition"; ПО- 25В-603;
2. МойОфис Образование – Полный комплект редакторов текстовых документов и электронных таблиц, а также инструментарий для работы с графическими презентациями; ПО-41В-124.

7.2 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационная справочная система — Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://россия.рф/> (свободный доступ); профессиональные базы данных — Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ); система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Совершенствование государственного управления» <https://ar.gov.ru> (свободный доступ); электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ); электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).

7.3. Литература

1. Беляев, Б. А. Теория механизмов и машин. Практикум: учебное пособие / Б. А. Беляев. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 112 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144584.html>
2. Варданян, Г. Р. Детали машин: атлас конструкций: учебное пособие: в 3 частях / Г. Р. Варданян. — Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2023 — Часть 3 — 2023. — 263 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/443369>
3. Детали машин: учебник / М. А. Мельчаков, В. А. Власов, С. М. Поляков, О. Б. Лисовская. — Киров: ВятГУ, 2023. — 272 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/390695>
4. Кравченко, А. М. Детали машин и основы конструирования: учебник / А. М. Кравченко. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 312 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144531.html>
5. Мудров, А. Г. Детали машин и основы конструирования: учебно-методическое пособие / А. Г. Мудров, А. А. Мудрова. — Москва, Вологда:

Инфра-Инженерия, 2021. — 236 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115120.html>

6. Нечепарев, В. Г. Детали машин. Прикладная механика. Основы конструирования. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие / В. Г. Нечепарев, М. Ю. Ткачев, В. А. Голдобин. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. — 320 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133224.html>

7. Феценко, В. Н. Справочник конструктора. Кн.2. Проектирование машин и их деталей: учебное пособие / В. Н. Феценко. — 4-е изд. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 400 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143295.html>

7.4. Материально-техническое обеспечение:

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная (меловая) доска, мультимедийный проектор, документ-камера, посадочные места обучающихся.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Автор: Белов С.А.