Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых
инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин

23.03.01 «Технология транспортных процессов»
(направленность (профиль): «Автомобили и автомобильное хозяйство»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 5 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 20-06-2025 15:38:29 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение деталей и узлов транспортно-технологического комплекса.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение навыков обоснованного выбора стандартных деталей и узлов, применения инженерных расчетов и норм проектирования типовых деталей при конструировании общих узлов механизмов и машин.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Инженерная и компьютерная графика;
– Теоретическая механика;
– Сопротивление материалов;
– Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Производство и ремонт деталей и узлов автомобилей;
– Современные приводы автомобилей.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной	ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания, необходимые для решения стандартных задач профессиональной деятельности	– знать: требования к деталям, критерии работоспособности; типовые механические передачи транспортно-технологического комплекса в рамках

	деятельности		решения стандартных задач профессиональной деятельности. – уметь: решать задачи с использованием естественнонаучных и общеинженерных знаний по определению основных параметров механических передач.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***40***	*40*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные понятия и задачи курса (Основные понятия и задачи курса. Классификация деталей машин. Основные требования к машинам и деталям. Критерии работоспособности и расчета деталей машин);

Раздел 2 Передачи вращательного движения (Назначение и классификация механических передач. Кинематические и силовые соотношения);

Раздел 3 Зубчатые передачи (Общие сведения и основные определения. Классификация зубчатых передач. Кинематический и геометрический расчет зубчатых колес. Особенности геометрии, конструкции и расчета косозубых, шевронных передач. Классификация червячных передач);

Раздел 4 Передачи гибкой связью (Общие сведения. Классификация и область применения. Особенности и расчет основных параметров цепных передач. Особенности и расчет основных параметров ременных передач);

Раздел 5 Валы и оси (Классификация. Конструктивные особенности. Методика прочностного расчета валов);

Раздел 6 Подшипники (Подшипники скольжения. Назначение, области применения. Основные конструкции и параметры. Подшипники качения. Классификация и конструкции подшипников. Обозначение подшипников. Выбор типа подшипника и методика расчета);

Раздел 7 Соединения (Неразъемные и разъемные соединения. Особенности расчета соединений);

Раздел 8 Муфты (Классификация. Конструктивные особенности и условное обозначение стандартных муфт. Выбор и методика расчета муфт).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основные понятия и задачи курса	1	
Раздел 2.	Передачи вращательного движения	1	
Раздел 3.	Зубчатые передачи	2	
Раздел 4.	Передачи гибкой связью	2	
Раздел 5.	Валы и оси	4	
Раздел 6.	Подшипники	2	
Раздел 7.	Соединения	2	
Раздел 8.	Муфты	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 3; Раздел 5; Раздел 6.	Изучение конструкций редукторов	12	
Раздел 7.	Расчет типовых соединений деталей машин	4	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	2	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	

Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**76**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 4.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 5.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии;

		3. Тестовые задания
Раздел 6.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 7.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 8.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-1	1. Экзамен на основе результатов тестирования

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: экзамен на основе результатов тестирования.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Экзамен проводится в форме итогового тестирования, которое охватывает все изученные вопросы, составленные по соответствующим темам разделов изучаемой учебной дисциплины.

Тестирование может проводиться посредством СУО «Moodle» в компьютерном классе кафедры механики и машиностроения. Время, отводимое на выполнение итогового теста зависит от количества вопросов в тестовом задании: для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты. Прохождение промежуточной аттестации с помощью средств удаленного доступа запрещено.

Максимальное количество вопросов – 20. Максимальное количество баллов, полученное при прохождении итогового теста – 20.

При проведении контроля в виде тестирования обучающемуся предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного

ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов вопроса – 1 балла). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов.

– установление соответствия. Обучающийся устанавливает соответствие между данными определениями, понятиями параметров и т.д. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов вопроса – 1 балла). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов.

К экзамену допускаются только обучающиеся, которые выполнили и защитили все практические работы, запланированные учебным планом.

Таблица – Шкала оценивания результатов тестирования обучающегося по дисциплине «Детали машин»

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
90 до 100	«отлично»
от 70 до 89	«хорошо»
от 50 до 69	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Детали механизмов и машин : учебник для вузов / Э. Я. Живаго, Л. Н. Гудимова, И. С. Баклушина, В. Н. Горелов ; под редакцией Э. Я. Живаго. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 292 с. — ISBN 978-5-507-49872-7. – URL: https://e.lanbook.com/book/434048 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 457 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12191-9. – URL: https://urait.ru/bcode/510679 (дата обращения: 20.03.2025);

3 Гулиа, Н. В. Детали машин : учебник / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1091-0. – URL: https://e.lanbook.com/book/211154 (дата обращения: 20.03.2025);

4 Скойбеда, А.Т. Детали машин и основы конструирования : учебник / Скойбеда А.Т., Кузьмин А.В., Макейчик Н.Н. – Москва : Вышэйшая школа, 2006. – 560 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9850610557.html (дата обращения: 20.03.2025);

5 Тюняев, А. В. Детали машин : учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1461-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/211130 (дата обращения: 20.03.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную редукторами различных типов и образцами деталей машин, а также компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Составитель(и):

доцент Баклушина Ирина Сергеевна (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

инженер конструктор, к.т.н.,
ООО «ФАЗА»  А.В. Макаров

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 Указать параметр материалов, называющимися «хрупкими»

а) относительные остаточные удлинения не превышает 5 %;

б) относительные остаточные удлинения < 2%;

в) относительные остаточные удлинения находятся в пределах от 5% до 7%.

2 Указать единицу измерения нормального напряжения, возникающее в стержне при растяжении или сжатии

а) МПа;

б) кг/м^2;

в) кН/м;

г) Н·м^2.

3 Указать количество простых видов деформации

а) четыре;

б) два;

в) шесть;

г) три.

4 Указать верное определение понятия «допускаемое напряжение»

а) Допускаемое напряжение - это напряжение, при котором происходит разрушение стрежня;

б) Допускаемое напряжение это - напряжение, при котором тело сохраняет работоспособность и долговечность;

в) Допускаемое напряжение это - напряжение, при котором в теле появляются остаточные деформации.

5 Указать, какие напряжения возникают при растяжении (сжатии) стержня в его опасном сечении

а) нормальные;

б) касательные;

в) нормальные и касательные;

г) никаких.

6 Указать уравнения в пространственной декартовой системе координат проекции вектора силы F, направленного перпендикулярно горизонту вверх

а) $F_X = 0$, $F_Y = F$, $F_Z = 0$;

б) $F_X = 0$, $F_Y = 0$, $F_Z = F$;

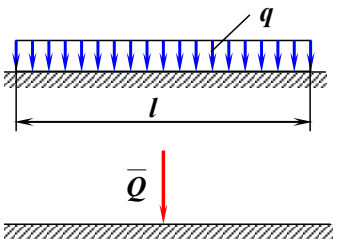
в) $F_X = F$, $F_Y = 0$, $F_Z = 0$.

7 Указать величину сосредоточенной силы Q от нагрузки q = 500Н/м, действующей по длине *l* = 2м

а) 1 кН;

б) 250 Н;

в) 0,4 кН;



8 Указать верное решение системы уравнений:

$$\begin{cases} 6x - y = 2 \\ \dfrac{x + y}{5} = 1 \end{cases}$$

а) x = 1, y = 4;
б) x = 4, y = 1;
в) x = -1, y = -4.

9 Указать характеристики параметра «вектор силы»

а) направление, величина, точка приложения;
б) величина, точка приложения;
в) направление, величина;
г) направление.

10 Указать чему будет равняться радиус окружности. Если в равностороннем прямоугольном треугольнике, вписанном в окружность, катет равен 2см.

а) $\sqrt{2}$;
б) $2\sqrt{2}$;
в) $3\sqrt{2}$;
г) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и задачи курса

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение понятия машина, механизм, сборочный узел, деталь

2 В чем состоит отличие исполнительного и передаточного механизма в машине

3 Назовите структурные блоки машины

4 Дать классификацию деталей машин по функциональному признаку на группы

5 Дать определение работоспособности машины

6 Дать определение надежности машины

7 Объяснить основные критерии работоспособности машины

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы к разделу 1

1 Указать соответствие между названием понятий (Деталь; Узел; Механизм; Машина) и определений к ним

	элемент конструкции, изготовленный из однородного материала (одной марки) без применения сборочных операций
	совокупность деталей, соединенных посредством сборочных операций и предназначенных для совместной работы или выполняющих определенные функции
	система твердых тел, предназначенную для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемые движения других тел
	механизм или устройство, выполняющие механические движения и служащие для преобразования энергии, материалов или информации с целью облегчения или замены физического или умственного труда человека и повышения его производительности

2 Указать соответствие наименования объекта «деталь» (Болт – гайка; Винт-гайка; Шарикоподшипник радиальный; Направляющие кулисы и ползуны; Рессоры; Маховик; Манжеты) к группе деталей по функциональному признаку

Детали соединений и соединения	
Детали передач	
Детали, обслуживающие вращательное движение.	
Шарнирно-рычажные механизмы	
Упругие элементы:	
Уравновешивающие равномерность движения:	
Детали, обеспечивающие смазывание и защиту от загрязнения:	

3 Указать соответствие параметра (Надежность; Безотказность; Долговечность; Ремонтопригодность; Сохраняемость) и его определения

	свойство изделий выполнять в течение заданного времени или заданной наработки свои функции, сохраняя в заданных пределах эксплуатационные показатели
	свойство сохранять работоспособность в течение заданной наработки без вынужденных перерывов
	свойство изделия сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для ремонтов и технического обслуживания

	приспособленность изделия к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и неисправностей путем проведения технического обслуживания и ремонтов
	свойство изделия сохранять требуемые эксплуатационные показатели после установленного срока хранения и транспортирования

4 Указать соответствие понятий параметра (Прочность; Жесткость; Износостойкость; Виброустойчивость) и его определения

	определение размеров и форм деталей машин, исключающих возможность возникновения недопустимо большой остаточной деформации, преждевременных поломок и поверхностных разрушений.
	способность деталей сопротивляться изменению формы под действием сил
	постепенное уменьшение размеров деталей по поверхности в результате трения
	способность конструкций работать в нужном диапазоне режимов без недопустимых колебаний

5 Указать соответствие понятий параметра (работоспособность; надежность; технологичность) и его определения

	состояние деталей, при котором они способны выполнять заданные функции с параметрами, установленными нормативно-технической документацией.
	свойство изделия выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение определенного промежутка времени
	изготовление из недефицитных материалов, и требовать минимальных затрат средств, времени и труда в производстве, эксплуатации и ремонте.

Раздел 2. Передачи вращательного движения.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение понятия «вращательное движение»

2 Какими механическими передачами осуществляется вращательное движение в машинах

3 Привести примеры передач по виду передачи движения

4 Дать описание винтового преобразователя движения

5 Что такое редуктор. Привести примеры типовых схем редукторов

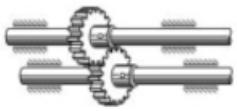
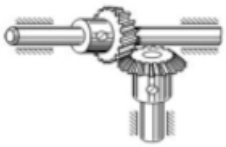
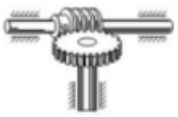
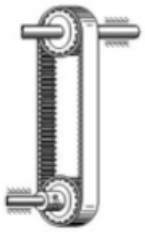
6 Как учитываются потери КПД в приводах механизма?

7 Какой параметр передачи связывает силовые и кинематические параметры механических передач

8 Указать основные зависимости, определяющие главные силовые и кинематические параметры передач вращательного движения

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы к разделу 2

1 Указать соответствие рисунков названию механической передачи (Цилиндрическая прямозубая передача с внешним зацеплением; Цилиндрическая прямозубая передача с внутренним зацеплением; Коническая зубчатая передача; Червячная передача; Клиноременная передача)

2 Вставить соответствующее словосочетание и закончить предложение: «Редуктор представляет собой механизм, который используется...»

а) для снижения скорости и увеличения крутящего момента;

б) для повышения скорости и увеличения крутящего момента;

в) для снижения скорости и уменьшения крутящего момента;

г) для повышения скорости и уменьшения крутящего момента.

3 Выбрать один правильный ответ

Указать вид механизмов, к которым требуется высокая точность и надежность

а) зубчатые передачи;

б) клиноременные передачи;

в) цепные передачи;

г) передачи винт-гайка.

4 Вставить соответствующее словосочетание и закончить предложение: «В механизмах передачи вращательного движения применяются различные принципы и механизмы, которые обеспечивают …»

а) передачу крутящего момента;

б) снижение или повышение скорости вращения;

в) изменение вида движения.

5 Выбрать один правильный ответ

Указать, с чем связана величина мощности на валу электродвигателя и рабочего органа

а) потерями на трение типовых соединений элементов привода;

б) передаточными числами механических передач привода;

в) наличием соединительных муфт.

6 Вставить соответствующее слово и закончить предложение: «Фрикционные передачи чаще всего применяются в …)

а) вариаторах;

б) редукторах;

в) мультипликаторах.

Раздел 3. Зубчатые передачи.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение понятия «эвольвента»

2 Как располагаются оси валов в цилиндрических, конических и червячных передачах?

3 Привести примеры классификации передач по виду зацепления

4 Дать описание усилий в зацеплении для прямозубых, косозубых и шевронных передач

5 Что такое модуль передачи и какие значения существуют.

6 Как учитываются потери КПД в приводах механизма?

7 Какие виды деформации испытывают зубья колес

8 Указать основные зависимости, определяющие главные геометрические параметры передач зубчатых колес

9 Конструктивные особенности зубчатых колес в прямозубом, косозубом и шевронном зацеплениях.

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы к разделу 3

1 Вставить соответствующее словосочетание и закончить предложение: «Эвольвента образуется при …»

а) перекатывании кривой линии по окружности;

б) скольжении прямой линии по окружности;

в) перекатывании прямой линии по окружности.

2 Вставить соответствующее словосочетание в определение

параметра и закончить предложение: «Полюс зацепления – это точка, в которой …»

а) происходит касание зубьев;

б) нормаль к касающимся поверхностям зубьев пересекается с линией;

в) центров колѐс;

г) нормаль пересекается с перпендикуляром из центра шестерни

3 Выбрать один верный ответ

Указать, как изменяется прочность зубьев на изгиб при уменьшении модуля зацепления

а) увеличивается;

б) уменьшается;

в) не изменяется.

4 Выбрать один верный ответ

Указать от чего зависит допустимая окружная скорость зубчатой передачи

а) от точности изготовления;

б) от модуля;

в) от межосевого расстояния.

5 Выбрать один верный ответ

Указать, как изменяется осевая сила в косозубом зацеплении при увеличении угла наклона зубьев колес

а) увеличивается,

б) уменьшается,

в) не изменяется.

6 Выбрать один верный ответ

Указать рекомендуемый диапазон значений угола наклона зубьев косозубых цилиндрических колес

а) $8^0 – 18^0$,

б) $8^0 – 10^0$,

в) $10^0 – 20^0$.

7 Выбрать один верный ответ

Указать рекомендуемый диапазон значений КПД закрытой цилиндрической зубчатой передачи равно

а) 0,96 – 0,98,

б) 0,94 – 0,96,

в) 0,92 – 0,94.

8 Выбрать один верный ответ

Указать зависимость, определяющую значение m модуля эвольвентной передачи с прямозубым зацеплением

а) $m = d / Z$

б) $m = d / \pi$

в) $m = p \cdot \pi$

9 Вставить соответствующее словосочетание и закончить предложение: «При проектировании закрытой зубчатой передачи

основные расчеты начинают с …»

а) расчета межосевое расстояние и назначения величины по стандартному ряду;

б) расчета диаметров колес;

в) расчета модуля передачи и выбора соответствующего стандартного значения.

10 Вставить соответствующее словосочетание в определение параметра и закончить предложение: «Число миллиметров делительного диаметра, приходящееся на один зуб, называется ...»

а) модулем

б) шагом

в) ширина зуба

Раздел 4. Передачи гибкой связью.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение понятия «передача гибкой связью»

2 В каких механизмах рационально применять передачи гибкой связью?

3 Привести примеры кинематических схем цепных и ременных передач

4 Указать конструктивные особенности цепных передач

5 Указать конструктивные особенности ременных передач

6 Привести зависимости для расчета основных геометрических и силовых параметров ременных передач

7 Привести зависимости для расчета основных геометрических и силовых параметров цепных передач

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы к разделу 4

1. Вставить соответствующее словосочетание и закончить предложение: «Разность усилий в ведущей и ведомой ветвях ремня равна …»

а) окружной силе;

б) силе предварительного натяжения;

в) нагрузке на валы и опоры.

2. Вставить соответствующее словосочетание и закончить предложение: «При установке натяжного ролика долговечность ремня …»

а) увеличивается;

б) уменьшается;

в) не изменяется.

3. Вставить соответствующее словосочетание и закончить предложение: «При увеличении силы предварительного натяжения ремня нагрузка на валы и опоры …»

а) уменьшается;
б) увеличивается;
в) не изменяется.
4. Выбрать один верный ответ
Указать формулу, по которой определяется передаточное отношение ременной передачи без упругого скольжения
а) $(d_2/d_1) – 1$;
б) d_1/d_2;
в) d_2/d_1;
г) $(d_2/d_1) + 1$.
5. Вставить соответствующее словосочетание и закончить предложение: «Уменьшение диаметра шкива приводит к уменьшению …»
а) угловой скорости;
б) срока службы ремня;
в) напряжения от центробежных сил.

Раздел 5. Валы и оси.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:
1 Дайте определение понятий «вал», «ось»
2 Какими конструктивными особенностями характеризуется вал и ось?
3 Привести примеры конструкций ведущих и ведомых валов зубчатых передач
4 Дать описание алгоритма проектировочного расчета валов редуктора
5 Дать описание алгоритма прочностного расчета валов редуктора
6 Как определяется усилие от муфты на выступающих концах валов редуктора?
7 Отличительные особенности прочностного расчета в передачах с шевронным зацеплении

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы к разделу 5

1 Выбрать один вариант ответа
Указать, действию каких моментов подвергаются валы
а) изгибающих и крутящих.
б) изгибающих;
в) крутящих.
2 Выбрать один вариант ответа
Указать, действию каких моментов подвергаются оси

а) изгибающих;
б) крутящих;

в) изгибающих и крутящих.

3 Вставить соответствующие варианты критериев и закончить предложение: «Основным критерием прочностного расчѐта валов является расчѐт по пониженным значениям напряжений…»

а) кручения;

б) изгиба;

в) сдвига;

г) смятия.

4. Вставить соответствующее словосочетание и закончить предложение: «Основным критерием расчёта валов на статическую прочность
является напряжение…»

а) эквивалентное;

б) изгиба;

в) кручения

г) контактное.

5 Выбрать один верный ответ

Указать основную причину выхода из строя для деталей типа «вал»

а) усталостное разрушение;

б) потеря жесткости;

в) напряжение изгиба

г) угол закручивания.

Раздел 6. Подшипники.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Обосновать название подшипников скольжения и качения и принцип их применения в механизмах

2 Какими рекомендациями необходимо пользоваться при выборе типа подшипника качения для установки их в цилиндрических передачах с прямозубым, косозубым и шевронным зацеплениями?

3 Привести примеры условных обозначений подшипников качения

4 Дать описание установки подшипников качения в распор, в растяжку.

5 Как осуществляется смазка подшипников качения?

6 Какая опора называется «плавающая»?

7 Какое усилие не воспринимает шарикоподшипник радиальный?

8 Указать последовательность расчета подшипника качения

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы к разделу 6

1. Выбрать один правильный ответ

Указать, по какому параметру подбирают подшипники качения при частоте вращения меньше 1 мин$^{-1}$

а) долговечности;

б) износостойкости;

в) статической грузоподъѐмности.

2. Вставить соответствующий вариант сравнения и закончить предложение: «Грузоподъѐмность роликовых подшипников по сравнению с шариковыми…»

а) больше;

б) меньше;

в) одинакова.

3. Вставить соответствующее словосочетание и закончить предложение: «Шариковые радиальные подшипники осевую нагрузку…»

а) не воспринимают;

б) воспринимают в обоих направлениях;

в) воспринимают в одном направлении.

4. Выбрать один правильный ответ

Указать, по какому параметру подбирают подшипники качения при частоте вращения больше 1 мин$^{-1}$

а) статической грузоподъѐмности;

б) динамической грузоподъѐмности;

в) износостойкости.

5. Вставить соответствующее словосочетание в определение и закончить предложение: «Нагрузка, при которой долговечность подшипника качения составляет 1000000 оборотов называется…

а) статической грузоподъѐмностью;

б) динамической грузоподъѐмностью;

в) эквивалентной нагрузкой.

Раздел 7. Соединения.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение понятия «неразъемные и разъемные соединения»

2 Дать описание классификации соединений в курсе детали машин

3 По каким видам деформации проводится расчет призматических, сегментных, клиновых шпонок?

4 Дать описание последовательности расчета и выбора размеров шпоночного соединения по стандарту.

5 Классификация шлицевых соединений.

6 Перечислить основные характеристики прямобочноо шлицевого соединения на примере его условного обозначения.

7 Указать критерии работоспособности неподвижного шлицевого соединения.

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы к разделу 7

1 Выбрать один верный ответ

Указать к какому виду относится шпоночное соединение

а) разъемное подвижное;

б) разъемное сборочное;

в) разъемное с фиксацией положения;

г) разъемное неподвижное.

2 Выбрать один верный ответ

Указать основной недостаток шпоночного соединения

а) ослабление поперечных сечений вала и ступицы;

б) высокая стоимость изготовления;

в) сложность центровки стыкуемых элементов.

3 Выбрать один верный ответ

Указать максимальное количество шпонок может быть размещено на одном участке вала

а) три;

б) четыре;

в) две.

4 Вставить соответствующее словосочетание и закончить предложение: «Прочностной расчет шпоночного соединения с призматической шпонкой ведется …»

а) на смятие боковых граней шпонки;

б) на срез шпонки в месте соединения вала и ступицы;

в) на срез шпонки и на смятие боковых граней шпонки

5 Выбрать несколько верных ответов

Указать основные характеристики прямобочного шлицевого соединения

а) внутренний диаметр;

б) наружный диаметр;

в) число шлицев;

г) ширина шлица.

6 Вставить соответствующее словосочетание и закончить предложение: «Основным критерием работоспособности неподвижного шлицевого соединения является …»

а) срез и изгиб шлицев;

б) срез и смятие шлицев;

в) износ шлицев;

г) выкрашивание шлицев.

7 Вставить соответствующий вариант в определение и закончить предложение: «Канавка, прорезанная по винтовой линии на поверхности детали называется:

а) резьбой;

б) винтовым пазом;

в) ручьем соединения детали.

Раздел 8. Муфты.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение понятия «механическая муфта»

2 Какими функциональными возможностями может обладать муфта ?

3 Привести примеры муфт по их назначению

4 Дать краткое описание классификации муфт

5 Какие муфты обладают способностью демпфирования?

Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы к разделу 8

1 Вопрос с ответом «да / нет»

«Изменяют ли с помощью муфты угловую скорость одного вала относительно другого?»

а) Нет,

б) Да.

2 Выбрать один вариант ответа

Указать. какие муфты можно включать на ходу при вращении ведущего вала с большой угловой скоростью

а) Фрикционные;

б) Зубчатые;

в) Жесткие фланцевые.

3 Выбрать один вариант ответа

Указать какая муфта позволяет компенсировать небольшие колебания соединяемых валов

а) МТО;

б) МКД;

в) МУВП;

г) МЗ.

4 Выбрать один вариант ответа

Указать, каково назначение жесткой фланцевой муфты

а) Для регулирования передаваемого крутящего момента;

б) Для передачи крутящего момента в одном направлении;

в) Для соединения и разъединения валов на ходу.

5 Вставить соответствующее словосочетание и закончить предложение: «Выбор муфты осуществляется по …»

а) величине крутящего момента и диаметра валов;

б) величине крутящего момента и частоте вращения валов;

в) величине крутящего момента.

6 Вопрос на установление соответствия

Укажите соответствие класса муфты (нерасцепляемые; управляемые; самодействующие) и принципа действия

	не допускающие разъединения валов при работе машины
	допускающие возможность управления муфтой при работе машины
	автоматически срабатывающие в результате изменения заданного режима работы

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов с выбором варианта слов/словосочетаний правильного ответа и размещения его в предложение

Вставьте пропущенное слово в виде существительного в единственном числе в именительном падеже:

1 _____ это элемент конструкции, изготовленный из однородного материала (одной марки) без применения сборочных операций:

а) деталь;

б) узел;

в) механизм;

г) компонент.

2 _____ это свойство изделия сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для ремонтов и технического обслуживания:

а) долговечность;

б) надежность;

в) безотказность;

г) ремонтопригодность.

3 _____ это способность конструкции и ее элементов сопротивляться воздействию внешних нагрузок не разрушаясь.

а) прочность;

б) жесткость;

в) динамичность;

г) устойчивость.

4 Трение движения, при котором скорости соприкасающихся тел одинаковы по значению и направлению, по крайней мере в одной точке зоны контакта – это _____

а) трение качения;

б) контактное трение;

в) трение покоя;

г) трение скольжения.

Вставьте пропущенное слово в виде прилагательного во множественном числе в именительном падеже:

5 Валы подвергаются действию _____ моментов

а) изгибающих и крутящих.

б) изгибающих;

в) крутящих.

Выбрать правильный вариант словосочетаний и закончить предложение

6 «В механизмах передачи вращательного движения применяются различные принципы и механизмы, которые обеспечивают _____»

а) передачу крутящего момента;

б) снижение или повышение скорости вращения;

в) изменение вида движения.

7 «Редуктор представляет собой механизм, который используется _____»

а) для снижения скорости и увеличения крутящего момента;

б) для повышения скорости и увеличения крутящего момента;

в) для снижения скорости и уменьшения крутящего момента;

г) для повышения скорости и уменьшения крутящего момента.

8 «Величина мощности на валу электродвигателя и рабочего органа связана с _____»

а) потерями на трение типовых соединений элементов привода;

б) передаточными числами механических передач привода;

в) наличием соединительных муфт.

9 «В механизмах, которым требуется высокая точность и надежность обычно используются _____»

а) зубчатые передачи;

б) клиноременные передачи;

в) цепные передачи;

г) передачи винт-гайка.

10 «При проектировании закрытой зубчатой передачи основные расчеты начинают с _____»

а) расчета межосевое расстояние и назначения величины по стандартному ряду;

б) геометрического расчета зубчатой передачи;

в) расчета модуля передачи и выбора соответствующего стандартного значения;

г) кинематического расчета зубчатой передачи и выбора передаточного отношения.

Перечень вопросов на соответствие

11 Установить соответствие между понятиями (Надежность; Безотказность; Долговечность; Ремонтопригодность; Сохраняемость) и их определениями

	свойство изделий выполнять в течение заданного времени или заданной наработки свои функции, сохраняя в заданных пределах эксплуатационные показатели
	свойство сохранять работоспособность в течение заданной наработки без вынужденных перерывов
	свойство изделия сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для ремонтов и технического обслуживания
	приспособленность изделия к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и неисправностей путем проведения технического обслуживания и ремонтов
	свойство изделия сохранять требуемые эксплуатационные показатели после установленного срока хранения и транспортирования

12 Установить соответствие название подшипника и его условного обозначения из предложенного ряда:

36305, 206, 312, 2310, 308, 2207, 36210, 7305, 46209, 215.

	Шарикоподшипник радиальный средней серии
	Шарикоподшипник радиально-упорный легкой серии
	Роликоподшипник с короткими цилиндрическими роликами средней серии
	Конические подшипники

13 Укажите соответствие класса муфты (нерасцепляемые; управляемые; самодействующие) и принципа ее действия

	не допускающие разъединения валов при работе машины
	допускающие возможность управления муфтой при работе машины
	автоматически срабатывающие в результате изменения заданного режима работы

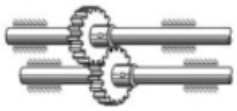
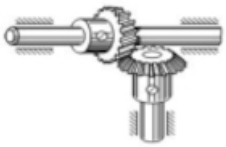
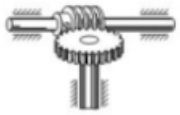
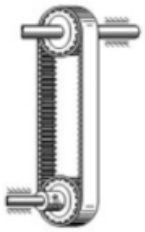
14 Установите соответствие между видом соединения и его названием (шпоночное соединение; резьбовое соединение; заклепочное соединение; паянное соединение)

подвижные разъемные	
неподвижные разъемные	
подвижные неразъемные	
неподвижные неразъемные	

15 Установите соответствие рекомендованных значений потерь на трение кинематических пар изделий (КПД) для механических передач (закрытая зубчатая передача; ременная передача; цепная передача; червячная передача)

0,96 – 0,98	
0,94 – 0,96	
0,92 – 0,94	
0,80 – 0,85	

16 Указать соответствие рисунков названию механической передачи (Цилиндрическая прямозубая передача с внешним зацеплением; Цилиндрическая прямозубая передача с внутренним зацеплением; Коническая зубчатая передача; Червячная передача; Клиноременная передача)

17 Указать соответствие детали (Болт – гайка; Винт-гайка; Шарикоподшипник радиальный; Направляющие кулисы и ползуны; Рессоры; Маховик; Манжеты) к группе по функциональному признаку

Детали соединений и соединения	
Детали передач	
Детали, обслуживающие вращательное движение.	
Шарнирно-рычажные механизмы	
Упругие элементы:	
Уравновешивающие равномерность движения:	
Детали, обеспечивающие смазывание и защиту от загрязнения:	

18 Указать соответствие понятий критерий (работоспособность; надежность; технологичность) и их определений

	состояние деталей, при котором они способны выполнять заданные функции с параметрами,

	установленными нормативно-технической документацией.
	свойство изделия выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение определенного промежутка времени
	изготовление из недефицитных материалов, и требовать минимальных затрат средств, времени и труда в производстве, эксплуатации и ремонте.

Перечень вопросов с выбором одного правильного ответа

19 Указать основной критерий работоспособности неподвижного шлицевого соединения

а) срез и смятие шлицев;

б) срез и изгиб шлицев;

в) износ шлицев;

г) выкрашивание шлицев.

20 Указать зубчатое колесо цилиндрической прямозубой передачи с наибольшим диаметром, если

а) число зубьев 25 с модулем 4 мм;

б) число зубьев 33 с модулем 3 мм;

в) число зубьев 40 с модулем 2 мм;

г) число зубьев 32 с модулем 1,5 мм.

21 Указать максимальное количество шпонок, которое может быть на одном участке вала

а) три;

б) две;

в) четыре.

22 Указать основную характеристику прямобочного шлицевого соединения

а) внутренний диаметр;

б) ширина шлица;

в) число шлицев.

23 Указать вариант, в котором приведены основные критерии прочностного расчѐта валов является расчѐт по пониженным значениям напряжений

а) изгиба и кручения;

б) изгиба и смятия;

в) кручения и среза.

24 Указать, чему равна разность усилий в ведущей и ведомой ветвях ремня

а) окружной силе;

б) силе предварительного натяжения;

в) нагрузке на валы и опоры.

25 Указать рекомендованный диапазон значений угла наклона зубьев косозубых цилиндрических передач

а) $8^0 – 18^0$,

б) $8^0 – 10^0$,

в) $10^0 – 20^0$.

26 Указать зависимость, определяющую значения модуля зацепления m прямозубой зубчатой передачи

а) $m = d / Z$

б) $m = d / \pi$

в) $m = p \cdot \pi$

27 Указать зависимость, определяющую передаточное отношение ременной передачи без упругого скольжения

а) $(d_2/d_1) – 1$;

б) d_1/d_2;

в) d_2/d_1;

г) $(d_2/d_1) + 1$.

28 Указать основную причину выхода из строя валов механических передач

а) из-за усталостного разрушения;

б) из-за потери жесткости;

в) из-за напряжения изгиба;

г) из-за величины угла закручивания.

29 Указать название нагрузки, при которой долговечность подшипника качения составляет 1000000 оборотов

а) статической грузоподъѐмностью;

б) динамической грузоподъѐмностью;

в) эквивалентной нагрузкой.

30 Указать какие муфты можно включать на ходу при вращении ведущего вала с большой угловой скоростью

а) Фрикционные;

б) Зубчатые;

в) Жесткие фланцевые.

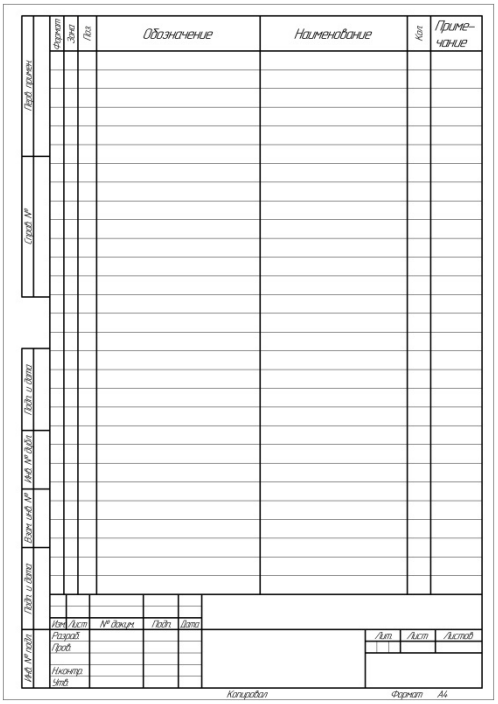
4 Выполнение практических работ

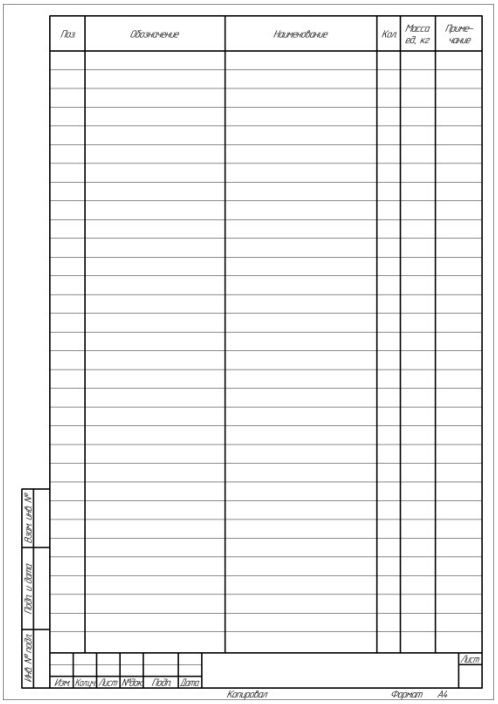
Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

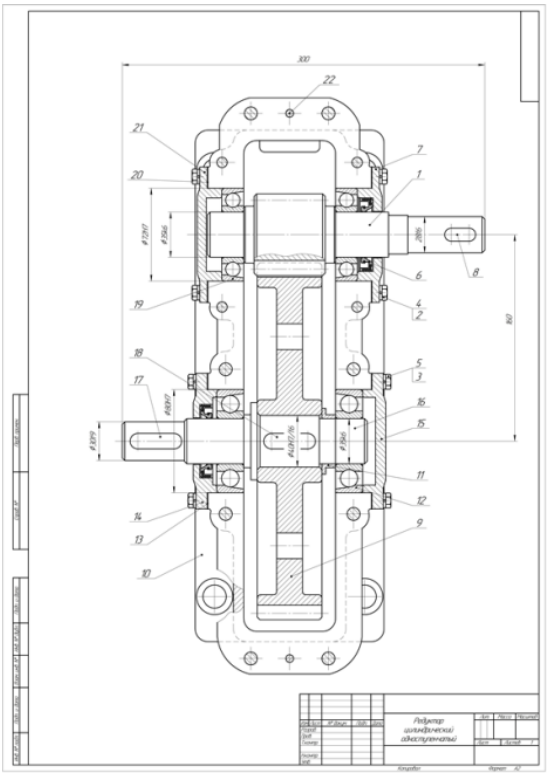
Примеры заданий к практическим занятиям по теме «Изучение конструкций редукторов».

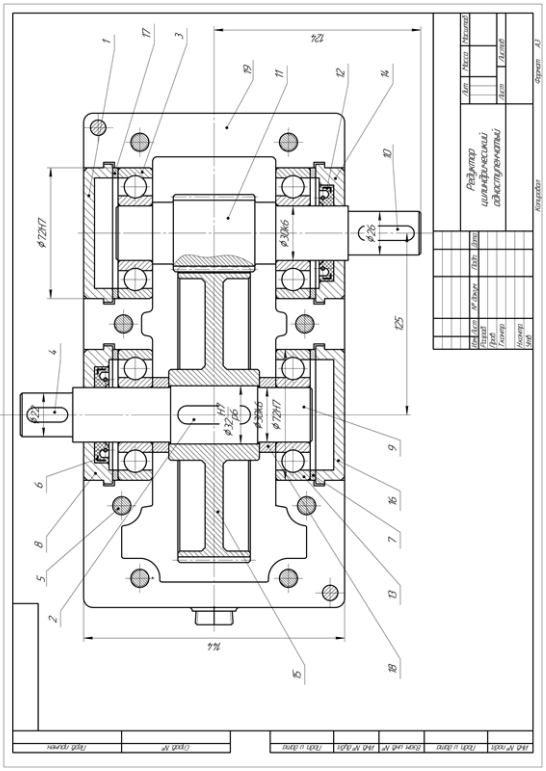
Задание 1 выполняется в команде 5-6 человек.

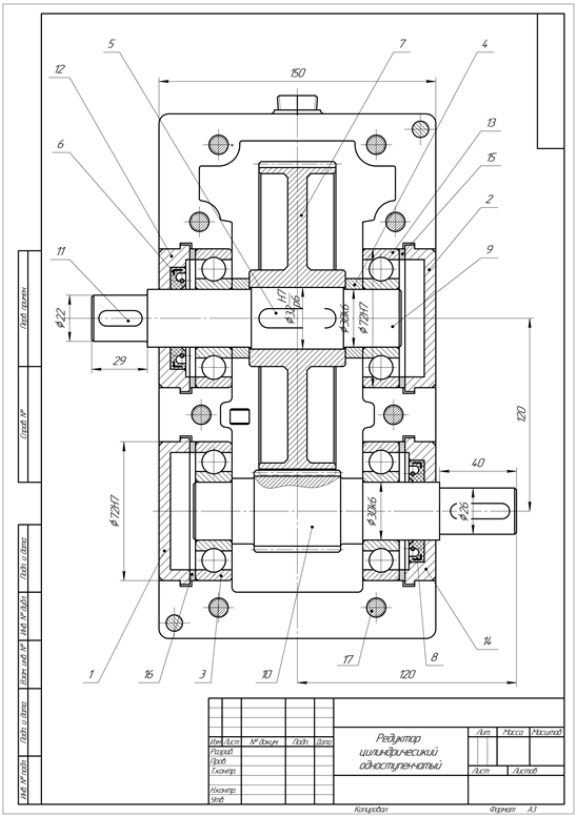
1.1 Изучить основные детали редуктора и оформить спецификацию по сборочному чертежу редуктора

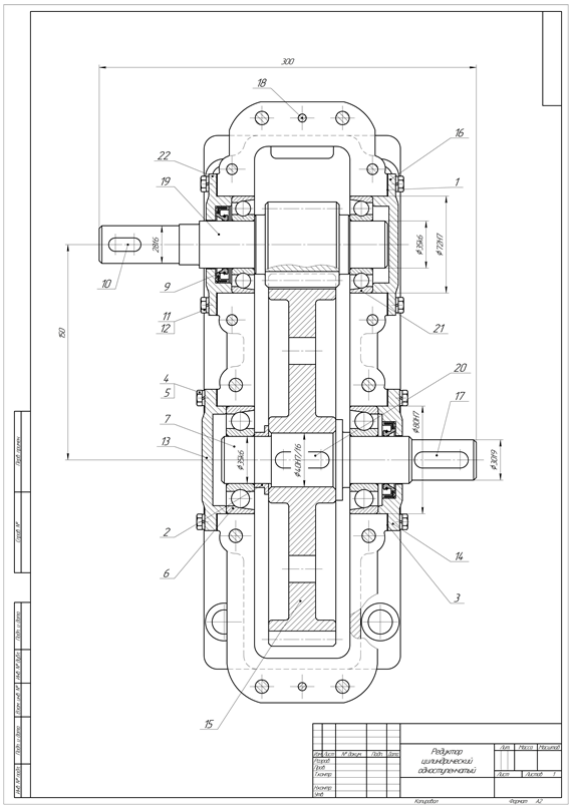

Обозначение
Наименование
Кол
Приме-чание
Копировал
Формат А4


Поз
Обозначение
Наименование
Кол
Масса ед, кг
Приме-чание
Копировал
Формат А4


300
160
Редуктор шлифовальной абразивной


171
114
125
Редуктор шлифовальной абразивной





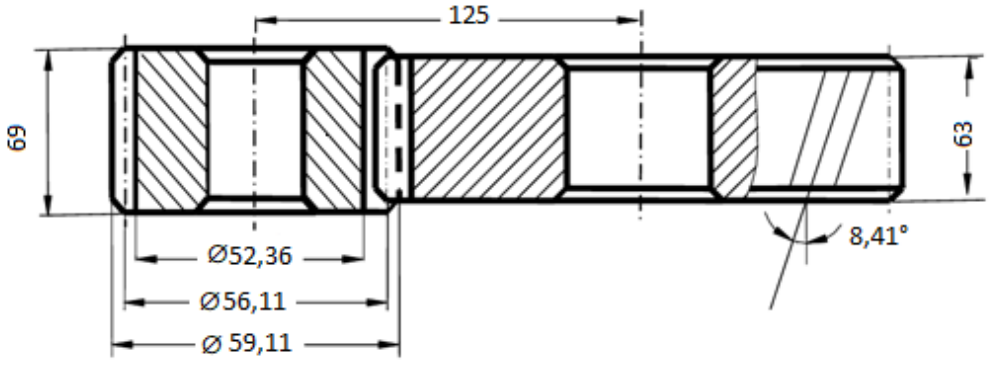
По разделу «Зубчатые передачи»

1.2 Определить диаметр вершин прямозубого колеса, если делительный диаметр d = 20мм, а модуль зацепления $m_н$ = 3 мм.

1.3 Входной вал 2-х ступенчатой цилиндрической зубчатой передачи вращается с частотой $n_{вх}$= 900 об/мин, а выходной вал – с частотой $n_{вых}$=100 об/мин. Передаточные число первой ступени U_1= 3. Чему равно передаточное отношение второй ступени U_2?

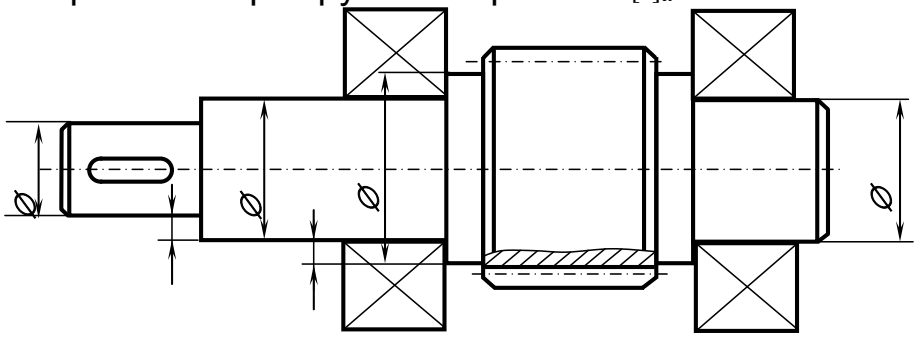
1.4 Определить межосевое расстояние в цилиндрической прямозубой передачи с передаточным числом U = 3, если диаметр шестерни составляет d_1 = 20мм.

1.5 Назвать параметры цилиндрической косозубой передачи, указанных размерными линиями на эскизе и определить передаточное число U.



По разделу «Валы и оси»

1.6 Провести проектировочный расчет конструкции ведущего вала, показанного на рисунке, если крутящий моментом составляет Т = 400Нм. Допускаемое напряжение при кручении принять $[\tau]_к = 25МПа$.



По разделу «Подшипники»

1.7 Дать расшифровку условного обозначения подшипников и изобразить его схематично.

- 46304;
- 215;
- 2310.

1.8 Выбрать тип подшипника для косозубой передачи, если усилия в зацеплении F_a = 850 Н, F_r = 1500 Н. Диаметр вала под подшипник $d_п$ = 30 мм.

1.9 Выбрать тип подшипника для ведомого редуктора с шевронными колесами, если усилия в зацеплении F_a = 0,85 кН, F_r = 1,5 кН. Диаметр вала под подшипник $d_п$ = 45 мм.

1.10 Назвать элементы, составляющие подшипник, и сделать сборочные эскизы, пользуясь стандартами.

Рисунок 1



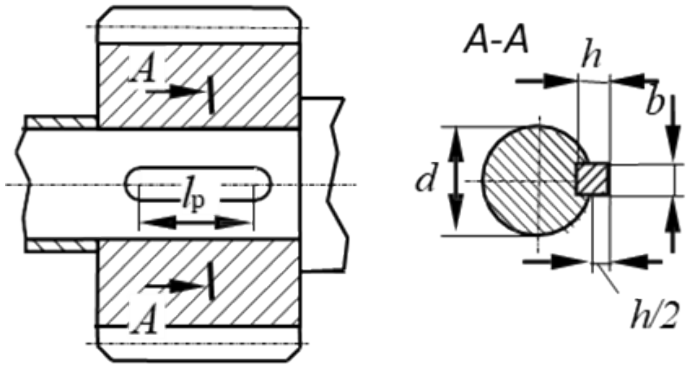
Примеры вариантов подшипников



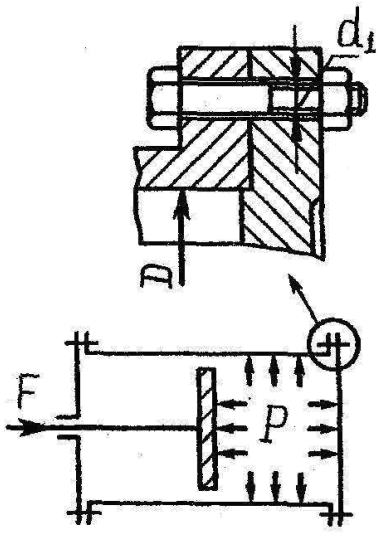
Примеры заданий к практическим занятиям по разделу 2 «Соединения»

2.1 Определить рабочую длину призматической шпонки из условия прочности на смятие и принять по СТ СЭВ 189-75, если передаваемый валом момент T = 0,7 кНм, допускаемое напряжение на смятие [σ] = 110МПа, высота шпонки h = 10 мм, диаметр вала d = 50 мм, глубина паза t_1 = 6 мм.

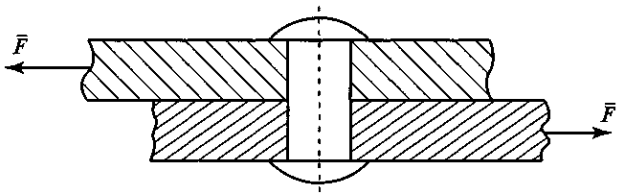
2.2 Определить количество шпонок на участке вала диаметром d = 28 под муфту (длина полумуфты 48мм), если крутящий момент на валу составляет T = 1800Нм.



2.3 Крышка крепится к цилиндру с помощью болтов диаметром d = 27мм (внутренний диаметр резьбы d_1= 23,752мм), давление внутри цилиндра равно P = 5МПа, внутренний диаметр цилиндра D = 300мм. Определить, какое число болтов Z необходимо для крепления крышки к цилиндру, если допускаемое напряжение материала болтов $[\sigma]_р$ = 75МПа.



2.4 Определить количество заклепок d = 6мм, чтобы обеспечить соединение двух стальных листов внахлест шириной b = 20см и толщиной h = 12мм, если растягивающее усилие, приложенное к листам составляет F = 200Н (значения допускаемых напряжений материала заклепки: на растяжение $[\sigma]_р$ = 75МПа, на смятие $[\sigma]_{см}$ = 100МПа, на срез $[\tau]$ = 80МПа.).



2.5 Проверить на прочность соединение двух стальных листов, полученное сваркой встык. Толщина листов δ = 22 мм, ширина b = 120 мм. Растягивающая листы сила F= 340 кН, а допускаемое напряжение сварного шва $[\sigma]_р$ = 130 МПа.

