Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 08.09.2025 15:04:34
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Московский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.Г. Демидов /
«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»

Направление подготовки:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Образовательная программа (профиль):
«Разработка инженерного программного обеспечения»

Год начала обучения:
2025

Уровень образования:
бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника:
Бакалавр

Форма обучения:
очная

Москва, 2025

Разработчик(и):

Доцент, кафедры «СМАРТ-технологии»
к.т.н. / А.В. Толстиков /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «СМАРТ-технологии»,
к.т.н. / Е.В. Петрунина /

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 8
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 8
4.2 Основная литература 9
4.3 Дополнительная литература 9
4.4 Электронные образовательные ресурсы 9
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5 Материально-техническое обеспечение 10
6 Методические рекомендации 10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7 Фонд оценочных средств 11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
7.3 Оценочные средства 15

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины относится:

- получение знаний и умений по расчету и компьютерному моделированию деталей машин;
- получение знаний по деталям машин, возможностям САПР в компьютерном моделировании;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- формирование взаимосвязей, получаемых в семестре знаний и навыков с изученными ранее и изучаемых параллельно с данной дисциплиной;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра.

К основным задачам дисциплины относятся:

- приобретение навыков расчета и компьютерного моделирования деталей машин с использованием современного САПР
- изучение и освоение теоретического материала, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- выполнение предоставленных практических заданий различных форм, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- самостоятельная работа над тематикой дисциплины для формирования компетенций основной образовательной программы (далее, ООП).

Обучение по дисциплине «Компьютерное проектирование деталей машин» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-5. Способен проектировать и разрабатывать программные решения в области систем автоматизированного проектирования и другого инженерного программного обеспечения.	ИПК-5.1 Знает: механические системы, принципы функционирования и их назначение; принципы компьютерной графики, создания фотореалистичного изображения и анимации конструкций; принципы симуляции физической среды в том числе с использованием систем инженерного анализа; принципы разработки электронных моделей, конструкторской документации с использованием САПР; технологические процессы, в том числе аддитивные технологии, применяемые на машиностроительных предприятиях; стандарты ЕСКД, ISO применяемые в промышленности основные принципы сопротивления материалов, газо- гидродинамических, теплообменных процессов, свойства материалов, различных сред;
	ИПК-5.2 Умеет: использовать современные САПР и специализированное программное

	обеспечение для создания параметрических моделей деталей и сборочных единиц, конструкторской документации; использовать современные САПР и специализированное программное обеспечение для создания фотореалистичных изображений, анимации, интерактивных руководств; пользоваться измерительными средствами и рисовать эскизы от руки;
	ИПК-5.3 Владеет: навыками реверс-инжиниринга конструкций.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

В части, формируемой участниками образовательных отношений связана с: Инженерная графика в системах автоматизированного проектирования, Системы автоматизированного проектирования в технологии машиностроения, Инженерная графика, Системы инженерного анализа, Основы материаловедения и сопротивления материалов.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(е) единиц(ы) (216 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			3	4
1	**Аудиторные занятия**	**108**	36	54
	В том числе:			
1.1	Лекции		8	-
1.2	Семинарские/практические занятия		-	-
1.3	Лабораторные занятия		28	54
2	**Самостоятельная работа**	**126**	36	90
	В том числе:			
2.1	Подготовка к лабораторным работам		32	50
2.2	Подготовка к промежуточной аттестации		4	4
2.3	Выполнение курсового проекта			36
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет	зачет, КП
	Итого:	**216**	72	144

Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1. Детали машин	**72**	**8**		**28**		**36**
1.1	Тема 1. Основные понятия и определения.	4	2				2
1.2	Тема 2. Материалы. Разъемные и неразъёмные соединения.	16	4		4		8
1.3	Тема 3. Введение в передачи.	4	2				2
1.4	Тема 4. Валы и оси.	8			4		4
1.5	Тема 5. Подшипники.	12			6		6
1.6	Тема 6. Передачи.	16			8		8
1.7	Тема 7. Муфты	12			6		6
2	Раздел 2. Проектирование редуктора	**144**			**54**		**90**
1.1	Тема 1. Редуктора. Приводы.				4		4
1.2	Тема 2. Кинематический расчет.				4		4
1.3	Тема 3. Расчет закрытых передач.				4		4
1.4	Тема 4. Расчет открытых передач.				4		4
1.5	Тема 5. Расчет и конструирование редуктора.				20		38
1.6	Тема 6. Выполнение сборочного и рабочих чертежей. Оформление пояснительной записки.				18		36
Итого			**8**		**82**		**126**

3.2 Содержание дисциплины

Раздел 1. Детали машин.

Тема 1. Основные понятия и определения.

Введение. Основные понятия и определения курса.

Тема 2. Материалы. Разъемные и неразъёмные соединения.

Краткие сведения о машиностроительных материалах и основах их выбора. Неразъемные соединения (сварные, паяные, клеевые соединения). Неразъемные соединения (заклепочные соединения и соединения с натягом). Разъемные соединения (резьбовые соединения). Разъемные соединения (штифтовые, шпоночные, шлицевые, клиновые, профильные, клеммовые соединения).

Тема 3. Введение в передачи.

Классификация механических передач. Зубчатые передачи. Червячные передачи. Цепные передачи. Типовые механизмы.

Тема 4. Валы и оси.

Назначение, конструкция. Рекомендации по моделированию.

Тема 5. Подшипники.

Подшипники скольжения и качения. Назначение, конструкция. Рекомендации по моделированию.

Тема 6. Передачи.

Назначение, конструкция. Рекомендации по моделированию.

Тема 7. Муфты

Муфты, их классификация и особенности применения. Рекомендации по моделированию.

Раздел 2. Проектирование редуктора.

Тема 1. Редуктора. Приводы.

Приводы классификация. Редукторы. Виды, примеры конструкций.

Тема 2. Кинематический расчет.

Задачи расчета. Изучение схемы, условные обозначения. Последовательность выполнения кинематического расчета.

Тема 3. Расчет закрытых передач.

Расчет закрытых цилиндрических передач. Моделирование цилиндрической передачи.

Тема 4. Расчет открытых передач.

Расчет открытых цилиндрических передач (зубчатой, клиноременной, цепной).

Тема 5. Расчет и конструирование редуктора.

Предварительный расчет и конструирование валов. Первый этап компоновки редуктора. Расчет подшипников на долговечность. Расчет шпоночных соединений. Второй этап компоновки редуктора. Уточненный расчет валов.

Тема 6. Выполнение сборочного и рабочих чертежей. Оформление пояснительной записки.

Разработка электронной модели редуктора. Выполнение сборочного чертежа редуктора. Выполнение рабочих чертежей деталей. Примеры выполнения чертежей и спецификации. Оформление пояснительной записки.

3.3 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.3.1 Лабораторные занятия

Раздел 1. Детали машин

Тема 1. Основные понятия и определения.

Тема 2. Материалы. Разъемные и неразъёмные соединения.

Лабораторная работа №1: «Болтовое соединение».

Тема 3. Введение в передачи.

Тема 4. Валы и оси.

Лабораторная №2: «Моделирование ступенчатого вала».

Тема 5. Подшипники.

Лабораторная №3: «Моделирование шарикового подшипника».

Лабораторная №4 «Параметрическая модель подшипника».

Тема 6. Передачи.

Лабораторная №5 «Моделирование клиноременной передачи».

Лабораторная №6 «Моделирование цепной передачи».

Лабораторная №7 «Моделирование зубчатой передачи».

Лабораторная №8 «Моделирование червячной передачи».

Тема 7. Муфты

Лабораторная работа №9 «Моделирование муфты».

Раздел 2. Проектирование редуктора

Тема 1. Редуктора. Приводы.

Лабораторная работа №10 «Изучение устройства редуктора».

Тема 2. Кинематический расчет.

Лабораторная работа №11 «Кинематический расчет редуктора».

Тема 3. Расчет закрытых передач.

Лабораторная работа №12 «Расчет закрытых передач».

Тема 4. Расчет открытых передач.

Лабораторная работа №13 «Расчет открытых передач».

Тема 5. Расчет и конструирование редуктора.

Лабораторная работа №14 «Расчет и конструирование редуктора».

Тема 6. Выполнение сборочного и рабочих чертежей. Оформление пояснительной записки.

Лабораторная работа №15 «Выполнение сборочного и рабочих чертежей. Оформление пояснительной записки.»

3.4 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Расчет открытых и закрытой передачи привода конвейера. Конструирование закрытой передачи (редуктора). Разработка электронной модели, выполнение сборочного и рабочих чертежей.

Типовое задание курсового проекта представлено в фонде оценочных средств.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления : национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2018-07-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 32 с.

2. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления : национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2019-07-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Москва : Стандартинформ, 2018. – 124 с.

3. ГОСТ 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»: национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2009-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Москва : Стандартинформ, 2008. – 22 с.

3. ГОСТ 2.001-2013 «Единая система конструкторской документации. Общие положения»: национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2014-01-06 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Москва : Стандартинформ, 2018. – 9 с.

ГОСТ 2.001–2013. Единая система конструкторской документации. Общие положения.

4.2 Основная литература

1. Атлас конструкций узлов и деталей машин : учебное пособие / Б. А. Байков, А. В. Клыпин, О. П. Леликов [и др.] ; под редакцией О. А. Ряховского, О. П. Леликова. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-7038-5302-3.

2. Балдин, В. А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для вузов / В. А. Балдин, В. В. Галевко ; под редакцией В. В. Галевко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06285-4.

3. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 457 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12191-9.

4. Устиновский, Е. П. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / Е. П. Устиновский, Е. В. Вайчулис ; под редакцией Е. П. Устиновского. — Челябинск : ЮУрГУ, 2019. — 220 с.

5. Чернилевский, Д. В. Детали машин и основы конструирования : учебник / Д. В. Чернилевский. — 3-е изд., стереотип. — Москва : Машиностроение, 2022. — 672 с. — ISBN 978-5-907104-95-2.

4.3 Дополнительная литература

1. Абросимов, С. Н. Геометрическое моделирование изделий машиностроения (базовый уровень): практическое пособие : учебное пособие / С. Н. Абросимов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2020. — 53 с.

2. Леликов, О. П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. Конспект лекций по курсу "Детали машин" : учебное пособие / О. П. Леликов. — 4 е изд. перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-907104-62-4.

3. Притыкин, Ф. Н. Компьютерная графика: «КОМПАС» : учебное пособие : [16+] / Ф. Н. Притыкин, И. В. Крысова, М. Н. Одинец ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 111 с. : ил., табл., схем., граф.

4. Савельев, Ю. А. Графические вычисления на основе редактора «Компас-3D» : учебное пособие / Ю. А. Савельев ; под редакцией Ю. А. Савельева, Д . Г. Неволина. — Екатеринбург : , 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-94614-441-4.

5. Черемисинов, В. И. Детали машин и основы конструирования. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. И. Черемисинов. — Киров : Вятская ГСХА, 2018. — 100 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. «Компьютерное проектирование деталей машин»
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=5252
2. «Трехмерное моделирование в САПР»
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=710

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Компас -3D https://kompas.ru/
2. Лира САПР https://www.lirasapr.com/lira/2016-free-download.php
3. PTC MathCAD https://www.mathcad.com/

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Консультант Плюс. https://www.consultant.ru/

5 Материально-техническое обеспечение

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащены современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

Компьютерные лаборатории: Пр1416 (ул. Прянишникова 2а).
Оборудование: Персональные компьютеры, интерактивная доска.
Минимальные требования к ПК: Core i5, 8Gb ОЗУ, SSD 500Gb, видеоадаптер GeForce 1060, Монитор 17”

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

3. При организации и проведения экзаменов в практико-ориентированной форме следует использовать утвержденные кафедрой Методические рекомендации.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются аудиторные занятия, лабораторные работы.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к проведению и обрабатывают результаты лабораторных работ, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- В первом семестре изучения дисциплины: выполнение лабораторных работ, зачет.
- В втором семестре изучения дисциплины: выполнение лабораторных работ, курсовой проект, зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации определена в п 5.6 «Положении о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет», утвержденным приказом ректора Московского политехнического университета от 31.08.2017 № 843-ОД. В случае внесения изменений в документ или утверждения нового Положения, следует учитывать принятые правки.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. При этом используется балльно-рейтинговая система, указанная в пункте 7.2

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель:	Критерии оценивания			
	Допороговое значение	Пороговое значение		
	2 (Неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
ЗНАТЬ	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.
УМЕТЬ	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять действия, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ВЛАДЕТЬ	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций	Обучающийся в неполном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций	Обучающийся частично владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций	Обучающийся в полном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах

	дисциплины «Владеть» (см. п. 3).	дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации

Максимальная сумма набираемых по дисциплине баллов – 100. С началом каждого нового семестра изучения дисциплины набранные баллы обнуляются и рейтинг студента ведется заново. Перевод набранных баллов в оценку промежуточной аттестации производится согласно следующей таблице.

Первый семестр дисциплины	Вид атестации	Критерий	Значение				Кол-во	Максимальное количество баллов
			неуд	удв	хор	отл		
	Текущая	Выполнение и защита лабораторных работ в срок*	0	5	8	10	9	90
		Невыполнение и/или не защита (защита с оценкой неуд.) лабораторной в срок	вычитается 10 баллов				9	-90
	Промежуточная	Выполнение практического задания на зачет	0	5	8	10	1	10
		Устные или письменные ответы на вопросы	0	1	2	4	5	20
		Не зачтено	0-64					
		Зачтено	65-100					
Второй семестр дисциплины	Вид атестации	Критерий	Значение				Кол-во	Максимальное количество баллов
			неуд.	удв.	хор.	отл.		
	Текущая	Выполнение и защита лабораторных работ в срок*	0	5	8	10	5	50
		Невыполнение и/или не защита (защита с оценкой неуд.) лабораторной в срок	вычитается 10 баллов				5	-50
	Промежуточная	Выполнение практического задания на зачет	0	5	8	10	1	10
		Устные или письменные ответы на вопросы	0	1	2	4	5	20

Не зачтено	0-64
Зачтено	65-100

*- сроки защит лабораторных работ устанавливает преподаватель в соответствии с расписанием аудиторных работ и консультаций

Шкалы оценивания результатов лабораторных работ, курсовых работ, курсовых проектов

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Задание выполнено полностью и в срок. Отсутствуют ошибки в полученном результате. При процедуре защиты студент уверенно отвечает на контрольные вопросы, оперирует приобретенными знаниями и умениями, объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с любыми незначительными изменениями в задании.
Хорошо	Задание выполнено полностью и в срок. Присутствуют незначительные ошибки в полученном результате. При процедуре защиты студент правильно отвечает на вопросы о ходе работы, оперирует приобретенными знаниями и умениями, однако возможны незначительные ошибки на дополнительные вопросы, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Студент объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с большинством незначительных изменений в задании.
Удовлетворительно	Задание выполнено либо со значительными ошибками, либо с опозданием. При процедуре защиты студент некорректно отвечает на некоторые дополнительные вопросы, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Студент объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с лишь некоторыми незначительными изменениями в задании.

Неудовлетворительно	Задание полностью не выполнено, либо выполнено не в срок и с грубыми ошибками. При процедуре защиты студент некорректно отвечает на большинство дополнительных вопросов, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Не может объяснить этапы выполнения задания, характеристики и свойства полученного результата, причины и взаимосвязи между ними, исходными данными и своими действиями. Неспособен доработать полученные результаты в соответствии с незначительными изменениями в задании.

Задание зачета

Задание зачета выполняется студентом индивидуально, по итогам изучения дисциплины или ее части. При этом достижение порогового результата работы над задание зачета соответствует описанному в п. 3 данного документа этапу освоения соответствующих компетенций на базовом или продвинутом уровне.

Базовый уровень: способность выполнять полученное задание, применяя полученные знание и умения на практике, владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания.

Продвинутый уровень: способность выполнять полученное задание и решать самостоятельно сформированные задачи, применяя полученные знание и умения на практике. Уверенно владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания, комбинировать их между собой и с индикаторами других компетенций для достижения проектных результатов.

Форма задание зачета выбирается преподавателем и утверждается на заседании кафедры. Экзамен может проходить в следующих формах и с использованием следующих оценочных средств.

Форма	**Представление оценочного средства в ФОС**
Устная	Банк контрольных вопросов, соответствующих отдельным темам дисциплины (см. п. 4 настоящего документа). Вопросы формируют экзаменационный билет (см. ниже), состоящий из теоретических вопросов и практических заданий (типовые практические задания представлены ниже). Билеты, включая вопросы и практические задания, формируются преподавателем и утверждаются на заседании кафедры. В них могут быть включены дополнительные контрольные вопросы и задания, не требующие у студентов наличия не формируемых данной дисциплиной компетенций или более высоких этапов сформированности формируемых. Для ответа на каждый вопрос и для решения любого практического задания студент должен находится на требуемом для данной дисциплине уровне сформированности всех соответствующих ей компетенций: каждый вопрос и задание проверяет уровень сформированности всех соответствующих данной дисциплине компетенций.
Письменная	Оценочное средство полностью соответствует оценочным средствам устной формы задания.

7.3 Оценочные средства

7.2.1 Текущий контроль.

Типовые вопросы к лабораторным работам представлены в Приложении 1

7.3.2 Промежуточная аттестация

Типовые вопросы к зачёту и защите курсового проекта представлены в Приложении 1. Типовые варианты заданий курсового проекта в приложении 2.

Приложение 1
Типовые вопросы к зачету

Вопросы к зачету по дисциплине
«Компьютерное проектирование деталей машин»
[ПК-1, ПК-5]

1. Опишите модули САПР, используемые для расчета и моделирования вала.
2. Опишите инструменты для создания чертежа.
3. Опишите функциональные возможности САПР, используемый для моделирования.
4. Опишите функциональные возможности библиотеки стандартных изделий, используемый для данной сборки.
5. Назначение детали вал. Виды.
6. Элементы детали вал.
7. Опишите модули САПР, используемые для расчета и моделирования подшипника.
8. Опишите инструменты для создания чертежа подшипника.
9. Опишите функциональные возможности САПР, используемый для моделирования подшипника.
10. Опишите функциональные возможности библиотеки стандартных изделий, используемый для данной сборки.
11. Назначение детали подшипник. Виды.
12. Элементы детали подшипник.
13. Пример параметризации подшипника.
14. Опишите модули САПР, используемые для расчета и моделирования цилиндрического зубчатого зацепления.
15. Опишите инструменты для создания чертежа цилиндрического зубчатого зацепления.
16. Опишите функциональные возможности САПР, используемый для моделирования цилиндрического зубчатого зацепления.
17. Назначение цилиндрического зубчатого зацепления. Виды.
18. Элементы цилиндрического зубчатого зацепления.
19. Пример параметризации цилиндрического зубчатого зацепления.
20. Опишите модули САПР, используемые для расчета и моделирования конического зубчатого зацепления.
21. Опишите инструменты для создания чертежа конического зубчатого зацепления.
22. Опишите функциональные возможности САПР, используемый для моделирования конического зубчатого зацепления.

23. Назначение конического зубчатого зацепления. Виды.
24. Элементы конического зубчатого зацепления.
25. Пример параметризации конического зубчатого зацепления.
26. Опишите модули САПР, используемые для расчета и моделирования шпоночного соединения.
27. Опишите инструменты для создания чертежа шпоночного соединения.
28. Опишите функциональные возможности САПР, используемый для моделирования шпоночного соединения.
29. Назначение шпоночного соединения. Виды.
30. Элементы шпоночного соединения.
31. Опишите модули САПР, используемые для расчета и моделирования прямобочного шлицевого соединения.
32. Опишите инструменты для создания чертежа прямобочного шлицевого соединения.
33. Опишите функциональные возможности САПР, используемый для моделирования прямобочного шлицевого соединения.
34. Назначение прямобочного шлицевого соединения. Виды.
35. Элементы прямобочного шлицевого соединения.
36. Пример параметризации прямобочного шлицевого соединения.
37. Опишите модули САПР, используемые для расчета и моделирования эвольвентного шлицевого соединения.
38. Опишите инструменты для создания чертежа эвольвентного шлицевого соединения.
39. Опишите функциональные возможности САПР, используемый для моделирования эвольвентного шлицевого соединения.
40. Назначение эвольвентного шлицевого соединения. Виды.
41. Элементы эвольвентного шлицевого соединения.
42. Пример параметризации эвольвентного шлицевого соединения.
43. Опишите модули САПР, используемые для расчета и моделирования редуктора.
44. Опишите инструменты для создания чертежа редуктора.
45. Опишите функциональные возможности САПР, используемый для моделирования редуктора.
46. Назначение редуктора. Виды.
47. Элементы редуктора.
48. Пример параметризации редуктора.
49. Опишите модули САПР, используемые для расчета и моделирования муфт.
50. Опишите инструменты для создания чертежа муфт.

51. Опишите функциональные возможности САПР, используемый для моделирования муфт.
52. Назначение муфт. Виды.
53. Элементы муфт.
54. Пример параметризации муфт.
55. Опишите модули САПР, используемые для расчета и моделирования болтового и штифтового соединений.
56. Опишите инструменты для создания чертежа болтового и штифтового соединений.
57. Опишите функциональные возможности САПР, используемый для моделирования болтового и штифтового соединений.
58. Назначение болтового и штифтового соединений. Виды.
59. Элементы болтового и штифтового соединений.
60. Пример параметризации болтового и штифтового соединений.
61. Опишите модули САПР, используемые для расчета и моделирования пружин.
62. Опишите инструменты для создания чертежа пружин.
63. Опишите функциональные возможности САПР, используемый для моделирования пружин.
64. Назначение пружин. Виды.
65. Элементы пружин.
66. Пример параметризации пружин.
67. Опишите модули САПР, используемые для расчета и моделирования сборки редуктора.
68. Опишите инструменты для создания сборочного чертежа редуктора.
69. Опишите функциональные возможности САПР, используемый для моделирования редуктора.
70. Опишите этапы проектирования редуктора.
71. Какие виды нагрузок действуют на деталь вал?
72. Какие виды нагрузок действуют на деталь подшипник?
73. Назовите элементы корпуса редуктора.
74. Опишите возможности API САПР.
75. Опишите основные классы API для создания эскиза.
76. Опишите основные классы API для создания элементов.
77. Опишите основные классы API для создания сборки.
78. Опишите этапы разработки приложения с использованием API САПР.

Задание на курсовой проект по дисциплине «Компьютерное проектирование деталей машин» [ПК-5]

Исходные данные на курсовой проект (работу) включают:
— кинематическая (структурная) схема привода;
— тяговое усилие на цепи (ленте) — *F, кН*;
— скорость движения цепи (ленты) — *V, м/с*;
— диаметр звездочки или барабана — *D, м*;
— вид передач — реверсивные или нереверсивные;
— срок службы привода.

Таблица 1.1

Типы редукторов и открытых передач в приводах

Закрытая передача	Открытая передача		
	Клиноременная	Цепная, приводной роликовой цепью	Зубчатая цилиндрическая, прямозубая
Редуктор цилиндрический одноступенчатый горизонтальный (прямозубый)	29–ПЛТ	19–ПЛТ	22–ПЦК
Редуктор цилиндрический одноступенчатый вертикальный (прямозубый)	4–ПЦК	10–ПЦК	25–ПЛТ
Редуктор цилиндрический одноступенчатый горизонтальный (косозубый)	1–ПЛТ	7–ПЛТ	16–ПЦК
Редуктор цилиндрический одноступенчатый вертикальный (косозубый)	23–ПЛТ	27–ПЛТ	13–ПЛТ
Редуктор конический одноступенчатый горизонтальный (прямозубый)	11–ПЛТ	14–ПЦК	8–ПЦК
Редуктор конический одноступенчатый с вертикальным тихоходным валом (прямозубый)	30–ПЦК	20–ПЦК	2–ПЦК
Редуктор конический одноступенчатый с вертикальным быстроходным валом (прямозубый)	17–ПЛТ	21–ПЛТ	5–ПЛТ
Редуктор червячный одноступенчатый с нижним расположением червяка	9–ПЛТ	6–ПЦК	3–ПЛТ
Редуктор червячный одноступенчатый с верхним расположением червяка	18–ПЦК	15–ПЛТ	12–ПЦК
Редуктор червячный одноступенчатый с боковым расположением червяка	24–ПЦК	26–ПЦК	28–ПЦК

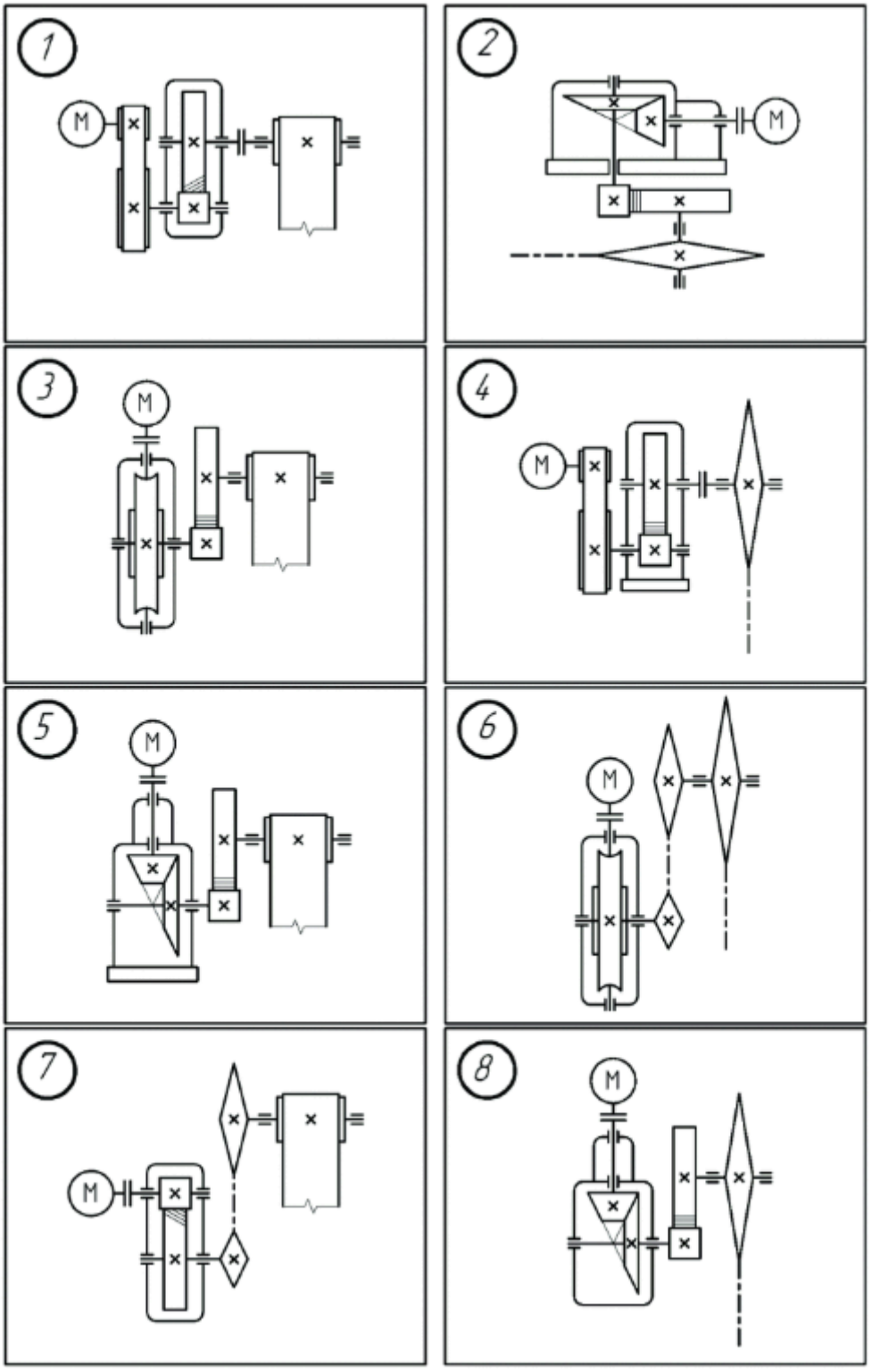


Рис. 1.1. Варианты кинематических схем, лист 1

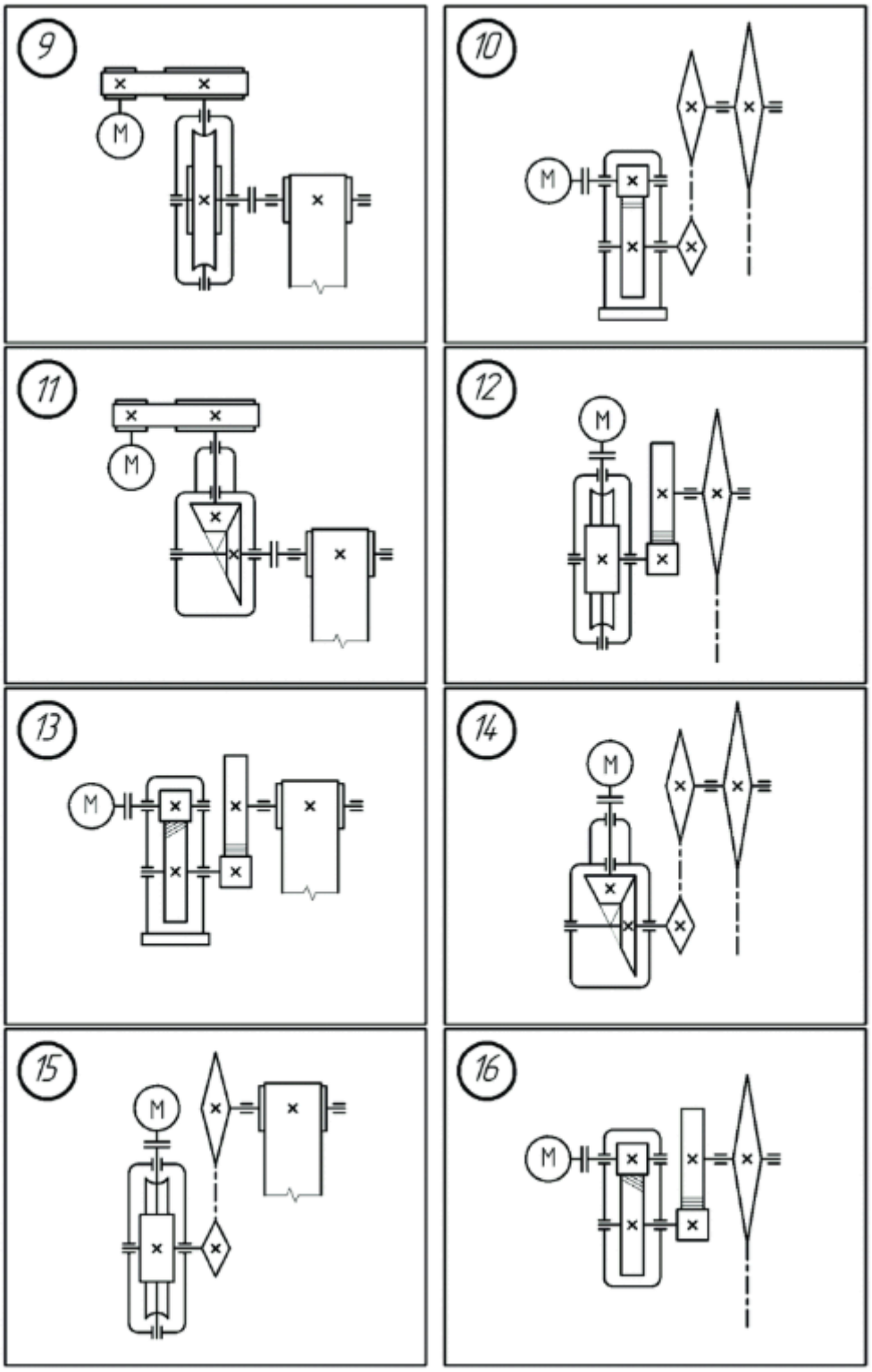


Рис. 1.1. Варианты кинематических схем, лист 2

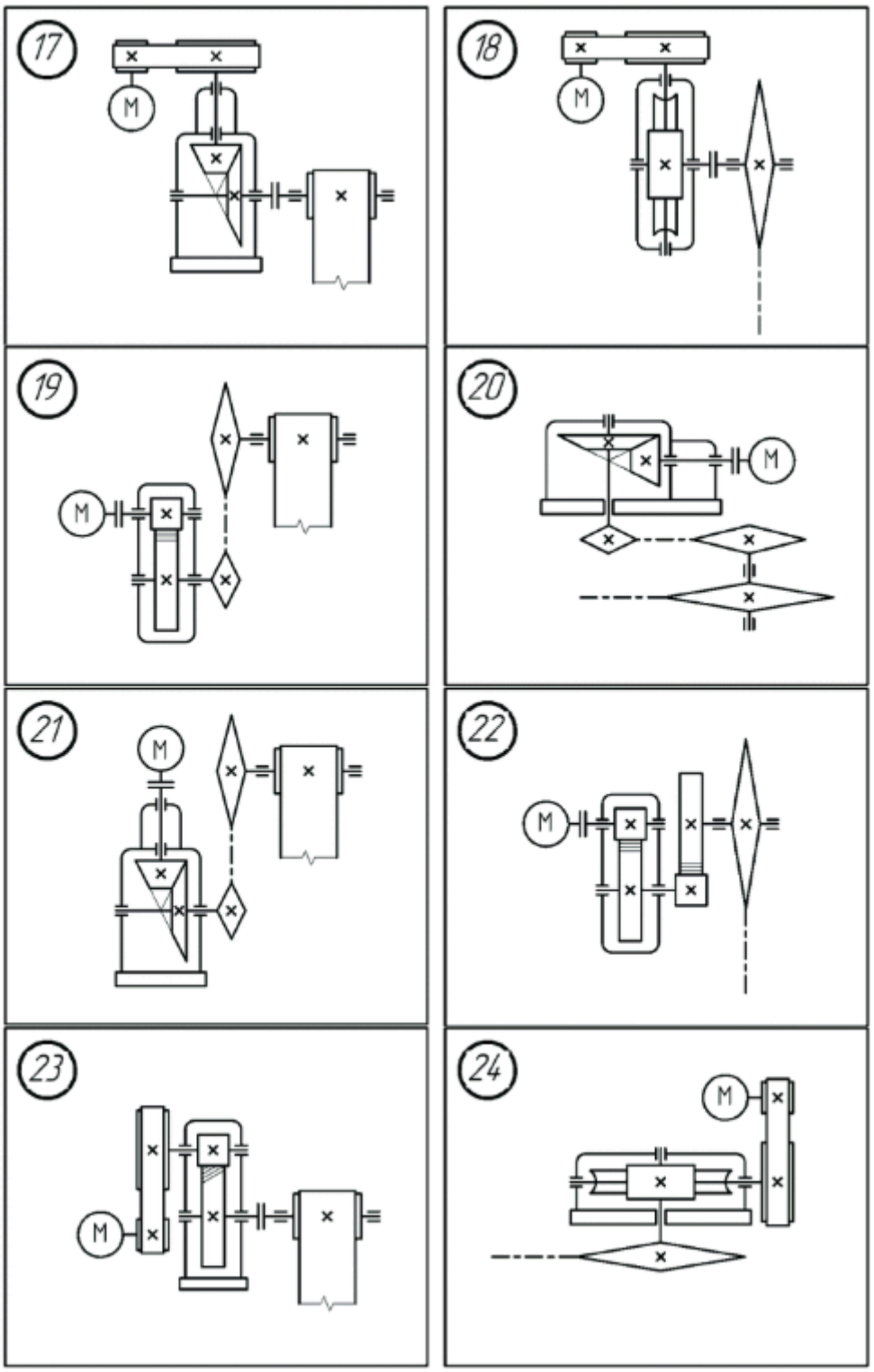


Рис. 1.1. Варианты кинематических схем, лист 3

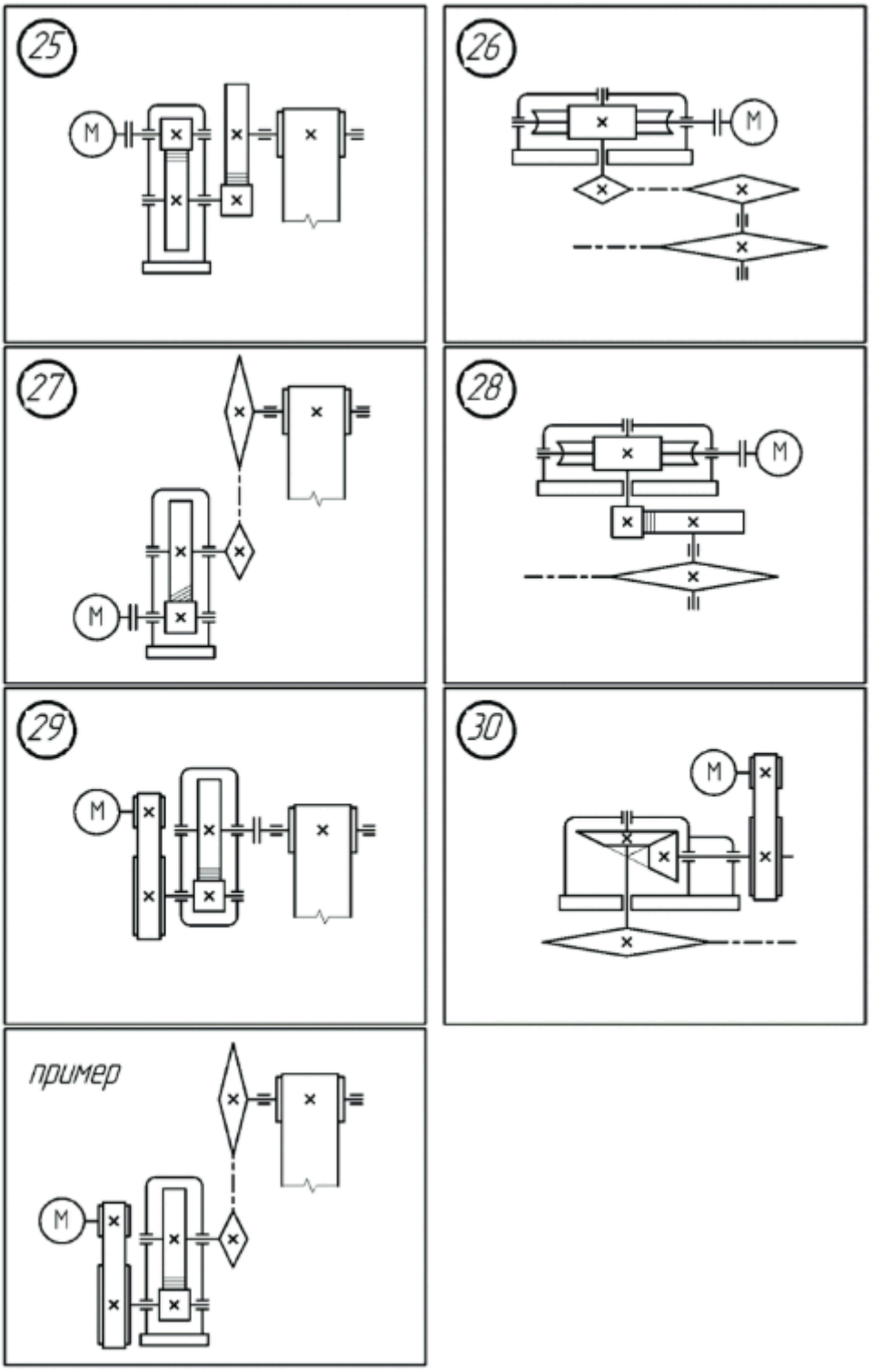


Рис. 1.1. Варианты кинематических схем, лист 4

Таблица 1.2.

Исходные данные к курсовому проекту

Привод ленточного транспортера ПЛТ										
Параметр	**Значение параметров**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Диаметр барабана *D, м*	0,4	0,2	0,3	0,35	0,5	0,4	0,25	0,4	0,4	0,5
Тяговое усилие на ленте *F, кН*	2	5	4	4	3,2	4,5	8	5,5	3	5
Скорость ленты *V, м/с*	0,8	0,9	0,6	1,4	1,5	1,4	0,5	0,7	1,0	1,2
Привод цепного конвейера ПЦК										
Параметр	**Значение параметров**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Диаметр звездочки *D, м*	0,8	0,4	0,55	0,4	0,5	0,8	0,4	0,4	0,6	0,8
Тяговое усилие на цепи *F, кН*	2,2	5	4	6	4	3,5	7,5	8	4	5
Скорость цепи *V, м/с*	1,5	1,2	1,1	0,9	1,0	1,4	0,9	0,8	1,5	1,3
Общие параметры для ПЛТ и ПЦК										
Нагрузка	Постоянная									
Вид передач	Не реверсивные									
Срок службы привода	10 лет при работе в одну смену									
Срок службы подшипников	20000 часов									
Группа										