

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.19
Трудоемкость в зачетных единицах:	5 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	5 семестр - 16 часов;
Практические занятия	5 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	5 семестр - 59,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Расчетное задание Домашнее задание Графическая работа (чертеж)	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	5 семестр - 0,3 часа;

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Стародубцева С.А.
	Идентификатор	Rf9642a00-StarodubtsevaSA-dc2b14

С.А.
Стародубцева

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мезин С.В.
	Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee

С.В. Мезин

Заведующий выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мезин С.В.
	Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee

С.В. Мезин

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основ теории, расчета, конструирования деталей и узлов машин общемашиностроительного применения..

Задачи дисциплины

- овладение основами расчета и конструирования деталей и узлов машин.;
- ознакомление с классификацией механизмов, узлов и деталей машин, выбором материалов, критериями работоспособности и влияющие на них факторы.;
- ознакомление с правилами построения и оформления эскизов, чертежей в соответствии с требованиями стандартов.;
- изучение методов расчета типовых деталей, том числе с использованием стандартных средств автоматизации проектирования..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ИД-2 _{ОПК-5} Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	знать: - методы конструирования, том числе с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.; - классификацию механизмов, узлов и деталей, критерии их работоспособности и влияющие на них факторы.. уметь: - выполнять чертежи в соответствии с требованиями стандартов, том числе с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.; - учитывать свойства конструкционных материалов при проектировании деталей и узлов.; - выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических и прочностных расчетов и чертежей в соответствии с требованиями стандартов..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать механические характеристики конструкционных материалов
- знать порядок расчетов на прочность по допускаемым напряжениям и запасам прочности
- знать требования к оформлению чертежей

- уметь создавать расчетные схемы объектов, учитывающих нагрузку и геометрические свойства
- уметь рассчитывать на прочность и жесткость конструкций, работающих на растяжение-сжатие, изгиб и кручение
- уметь создавать рабочие и сборочные чертежи объектов

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Введение. Основы расчета и конструирования деталей машин. Общие кинематические и силовые зависимости.	14	5	2	-	4	-	-	-	-	-	8	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> углубленное изучение теоретического материала : методы расчета на прочность.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[1], стр. 67-69 [4], стр. 5-15</p>
1.1	Основы расчета и конструирования.	7		1	-	2	-	-	-	-	-	4	-	
1.2	Общие кинематические и силовые зависимости.	7		1	-	2	-	-	-	-	-	4	-	
2	Механические передачи.	37		7	-	12	-	-	-	-	-	18	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Конические зубчатые передачи с прямым, тангенциальным и круговым зубом. Сравнительная оценка. Силы в зацеплении. Расчет конических передач на контактные напряжения и особенности их расчета на изгиб. Ременные передачи. Общая характеристика. Виды ременных передач. Области применения. Плоско и клиноременные передачи. Ремни плоские, клиновые, поликлиновые и круглые. Материалы и конструкция современных ремней. Схемы ременных передач. Способы натяжения ремней. Геометрия передачи. Силы и напряжения в ремне. Уравнение</p>
2.1	Зубчатые передачи.	31		5	-	10	-	-	-	-	-	16	-	
2.2	Ременные и цепные передачи.	6		2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	

													Эйлера. Диаграмма напряжений в ремне. Силы, действующие на валы. Критерии работоспособности. Тяговая способность. Долговечность ремня. Зависимость долговечности от параметров передачи. Потери в передаче и ее КПД. Метод расчета ременных передач по критериям тяговой способности и долговечности. Расчет плоскоремненных передач по кривым скольжения. Основные сведения о ременно-зубчатой передаче. Конструкция, материалы и параметры зубчатых ремней и шкивов. Цепные передачи. Общая характеристика. Классификация. Конструкции втулочно-роликовой и зубчатой цепей. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 69-81 [2], стр. 327-336
3	Оси и валы. Опоры качения и скольжения.	33	4	-	10	-	-	-	-	-	19	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> расчеты осей. изучение оптимальных конструкций валов для различных схем нагружений с применением ЭВМ. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 115-140
3.1	Оси и валы.	13	2	-	4	-	-	-	-	7	-		
3.2	Подшипники качения. Подшипники скольжения.	20	2	-	6	-	-	-	-	12	-		
4	Механические муфты приводов. Соединения. Допуски и посадки.	23.7	3	-	6	-	-	-	-	-	14.7	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> изучение конструкций муфт. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 360-367 [3], стр. 15-20
4.1	Механические муфты приводов.	14	2	-	2	-	-	-	-	10	-		
4.2	Соединения. Допуски и посадки.	9.7	1	-	4	-	-	-	-	4.7	-		
5	Расчетно-графическая работа.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.1	Расчетно-графическая работа.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

	Зачет с оценкой	0.3		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	108.0		16	-	32	-	-	-	-	0.3	59.7	-	
	Итого за семестр	108.0		16	-	32	-	-	-	0.3	59.7			

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Введение. Основы расчета и конструирования деталей машин. Общие кинематические и силовые зависимости.

1.1. Основы расчета и конструирования.

Значение и место дисциплины в системе подготовки бакалавра. Определения: деталь, сборочная единица, узел. Разделы дисциплины. Применяемая система единиц. Основы расчета и конструирования. Критерии работоспособности и основные требования, предъявляемые к узлам и деталям современных машин. Виды нагрузок и напряжений. Переменные нагрузки: стационарные и не стационарные. Блоки нагружения. Типовые режимы нагружения. Расчеты на прочность. Факторы, влияющие на прочность и сопротивление усталости. Расчет по допускаемым напряжениям и по запасам прочности, вероятностный расчет. Долговечность машин. Основы расчета на долговечность по сопротивлению усталости..

1.2. Общие кинематические и силовые зависимости.

Классификация передач, их роль в современном машиностроении. Сравнение передач зацеплением и трением. Общие кинематические и силовые зависимости для вращающейся системы, передачи и последовательного ряда передач. Кинематические зависимости для регулируемых передач ступенчатых и бесступенчатых. Вариаторы. Общие сведения о волновых, цевочных, рычажных и других механических передачах..

2. Механические передачи.

2.1. Зубчатые передачи.

Место зубчатой передачи в современном машиностроении. Достоинства и недостатки. Классификация зубчатых передач. Материалы и термообработка зубчатых колес. Виды разрушений и виды расчетов закрытых и открытых зубчатых передач. Силы в зацеплении прямозубых и косозубых цилиндрических колес. Расчетная нагрузка. Особенности работы и расчета косозубых и шевронных передач. Расчет передач на изгиб и по контактным напряжениям. Определение допускаемых напряжений при постоянном и переменном режимах нагружения. Пути повышения контактной и изгибной прочности зубьев. Конические зубчатые передачи с прямым, тангенциальным и круговым зубом. Сравнительная оценка. Силы в зацеплении. Расчет конических передач на контактные напряжения и особенности их расчета на изгиб. Червячные передачи. Общая характеристика, преимущества и недостатки, области применения, виды передач. Кинематика и геометрия червячной передачи, применяемые и перспективные виды червяков. Основные параметры и их выбор. КПД передачи. Критерии работоспособности и виды расчетов передач. Применяемые материалы. Определение расчетной нагрузки. Расчет передачи по контактным напряжениям. Определение допускаемых напряжений для разных групп материалов. Расчет зуба колеса на изгиб, расчетные формулы, коэффициент формы зуба, допускаемые напряжения. Проверка вала червяка на прочность и жесткость. Расчет редукторов на нагрев. Основные понятия о глобоидных передачах..

2.2. Ременные и цепные передачи.

Общая характеристика. Виды ременных передач. Области применения. Плоско и клиноременные передачи. Ремни плоские, клиновые, поликлиновые и круглые. Материалы и конструкция современных ремней. Схемы ременных передач. Способы натяжения ремней. Геометрия передачи. Силы и напряжения в ремне. Уравнение Эйлера. Диаграмма напряжений в ремне. Силы, действующие на валы. Критерии работоспособности. Тяговая способность. Долговечность ремня. Зависимость долговечности от параметров передачи.

Потери в передаче и ее КПД. Метод расчета ременных передач по критериям тяговой способности и долговечности. Расчет плоскоремennых передач по кривым скольжения. Основные сведения о ременно-зубчатой передаче. Конструкция, материалы и параметры зубчатых ремней и шкивов. Цепные передачи. Общая характеристика. Классификация. Конструкции втулочно-роликовой и зубчатой цепей..

3. Оси и валы. Опоры качения и скольжения.

3.1. Оси и валы.

Основные понятия и определения. Материалы, применяемые для валов и осей. Конструкции осей и валов и их элементы. Конструктивные и технологические меры увеличения прочности, жесткости и сопротивления усталости. Этапы расчета и конструирования. Проектировочный (приближенный) расчет. Эскизное конструирование. Проверочный (уточненный) расчет..

3.2. Подшипники качения. Подшипники скольжения.

Устройство подшипника качения. Преимущества и недостатки. Классификация по воспринимаемой нагрузке, видам тел качения, типам, сериям и точности исполнения. Обозначение подшипников. Критерии работоспособности. Подбор подшипников качения по динамической и статической грузоподъемности.. Общие сведения, устройство подшипников скольжения. Критерии работоспособности и требования, предъявляемые к подшипниковым материалам. Виды смазочных материалов и способы подвода смазки. Гидродинамические подшипники скольжения. Определение параметров и методика расчета. Понятия о гидростатических и аэростатических подшипниках..

4. Механические муфты приводов. Соединения. Допуски и посадки.

4.1. Механические муфты приводов.

Назначение муфт и их основные виды. Требования, предъявляемые к муфтам по относительному смещению валов. Показатели амортизирующей и демпфирующей способности. Классификация муфт. Основные типы муфт: глухих жестких, компенсирующих жестких, упругих и упругодемпфирующих. Подбор муфт. Классификация сцепных муфт. Сцепные муфты, работающие зацеплением. Форма кулачков и зубьев. Расчет зубьев и кулачков на прочность и износостойкость. Сцепные фрикционные муфты. Типы. Критерии работоспособности и расчетные формулы. Фрикционные материалы. Коэффициенты трения и допускаемые давления. Особенности конструкции и расчета дисковых, конусных и колодочных муфт. Основные сведения о предохранительных муфтах. Центробежные муфты и муфты свободного хода..

4.2. Соединения. Допуски и посадки.

Классификация. Разъемные и неразъемные соединения. Резьбовые соединения. Достоинства и недостатки. Зависимость между осевой силой на винте или гайке. Трение на торце. Силы и моменты в резьбовом соединении. КПД винтовой пары и механизма. Условие самоторможения. Расчет резьбовых соединений, нагруженных осевой силой и крутящим моментом. Напряжения в затянутых болтах. Способы контроля силы затяжки. Допускаемые напряжения для болтов при неконтролируемой затяжке. Силы в затянутом болте, нагруженном внешней осевой силой. Расчет группы болтов, нагруженных центральной поперечной силой при их установке в отверстия без радиального зазора и с зазором. То же при нагружении силой и моментом в плоскости стыка. Расчет группы болтов, нагруженных силой и моментом в плоскости перпендикулярной к стыку. Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Типы сварных швов и соединений. Расчет на прочность

соединений, нагруженных силой и моментом. Допускаемые напряжения. Соединения вал-ступица. Виды соединений, работающие зацеплением и трением. Соединения призматическими и клиновыми шпонками, виды шпонок, стандарты на соединения и их расчет. Зубчатые (шлицевые) соединения, их преимущества и недостатки. Разновидности зубчатых соединений, стандартизация и сравнительная оценка. Виды центрирования. Расчет соединений на смятие и износ. Соединения, работающие трением. Классификация. Сравнительная характеристика. Соединения с натягом. Способы осуществления посадки. Определение давления в посадке, расчет соединения и сопрягаемых деталей на прочность.. Основные сведения о допусках и посадках..

5. Расчетно-графическая работа.

5.1. Расчетно-графическая работа.
Проектирование узла вала редуктора.

3.3. Темы практических занятий

1. Муфты. Пример расчета фрикционной муфты;
2. Вводное занятие. Расчеты на прочность;
3. Зубчатые передачи. Пример расчета цилиндрической косозубой зубчатой передачи;
4. Червячные передачи. Пример расчета червячной передачи.;
5. Оси и валы. Пример расчета и конструирования вала редуктора;
6. Опоры качения и скольжения. Пример подбора подшипников качения по динамической грузоподъемности. Уплотнительные устройства;
7. Механические передачи. Общий расчет привода.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПР)

1. общий расчет привода
2. расчет передач привода
3. эскизное конструирование валов.
4. проектирование муфт. выбор муфт по каталогу

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)					Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	
Знать:							
классификацию механизмов, узлов и деталей, критерии их работоспособности и влияющие на них факторы.	ИД-2ОПК-5	+					Расчетное задание/Основы конструирования. Расчеты на прочность. Общие кинематические и силовые зависимости.
методы конструирования, том числе с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	ИД-2ОПК-5			+			Домашнее задание/Валы и оси.Подшипники качения
Уметь:							
выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических и прочностных расчетов и чертежей в соответствии с требованиями стандартов.	ИД-2ОПК-5		+				Расчетное задание/Механические передачи. Расчетное задание
учитывать свойства конструкционных материалов при проектировании деталей и узлов.	ИД-2ОПК-5				+		Домашнее задание/Соединения. Допуски и посадки. Муфты
выполнять чертежи в соответствии с требованиями стандартов, том числе с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	ИД-2ОПК-5	+	+	+	+	+	Графическая работа (чертеж)/Защита расчетно-графической работы

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

5 семестр

Форма реализации: Выполнение задания

1. Механические передачи. Расчетное задание (Расчетное задание)

Форма реализации: Защита задания

1. Защита расчетно-графической работы (Графическая работа (чертеж))

Форма реализации: Проверка задания

1. Валы и оси. Подшипники качения (Домашнее задание)
2. Основы конструирования. Расчеты на прочность. Общие кинематические и силовые зависимости. (Расчетное задание)
3. Соединения. Допуски и посадки. Муфты (Домашнее задание)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №5)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Дунаев, П. Ф. Детали машин. Курсовое проектирование : учебное пособие для машиностроительных специальностей техникумов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Высшая школа, 1990 . – 399 с. - ISBN 5-06-000696-4 .;
2. Детали машин. Атлас конструкций : учебное пособие для машиностроительных специальностей вузов / В. Н. Беляев, [и др.] ; Ред. Д. Н. Решетов . – 4-е изд., перераб. и доп . – М. : Машиностроение, 1979 . – 367 с.;
3. "ACCOUPLMENTS = Муфты приводов", Издательство: "ЮУрГАУ", Челябинск, 2012 - (22 с.)
https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9671;
4. "100 лет теплофикации и централизованному теплоснабжению в России", Издательство: "Новости теплоснабжения", Москва, 2003 - (247 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56221>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Компас 3D;
3. Acrobat Reader;

4. T-Flex.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-400, Учебная аудитория	парта, скамья, стол преподавателя, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
	Ш-206, Лекционная аудитория	стол преподавателя, стол компьютерный, вешалка для одежды, тумба, мультимедийный проектор, указка лазерная, доска маркерная передвижная, колонки, кондиционер, инструменты для практических занятий
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ш-206, Лекционная аудитория	стол преподавателя, стол компьютерный, вешалка для одежды, тумба, мультимедийный проектор, указка лазерная, доска маркерная передвижная, колонки, кондиционер, инструменты для практических занятий
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	А-404, Учебная аудитория "А"	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	А-238, Кабинет сотрудников каф. "ИТНО"	кресло рабочее, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, вешалка для одежды, многофункциональный центр, компьютер персональный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ш-107/2, Склад учебного инвентаря Ш-107/2	

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная механика

(название дисциплины)

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Основы конструирования. Расчеты на прочность. Общие кинематические и силовые зависимости. (Расчетное задание)
- КМ-2 Механические передачи. Расчетное задание (Расчетное задание)
- КМ-3 Валы и оси. Подшипники качения (Домашнее задание)
- КМ-4 Соединения. Допуски и посадки. Муфты (Домашнее задание)
- КМ-5 Защита расчетно-графической работы (Графическая работа (чертеж))

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	8	12	14	16
1	Введение. Основы расчета и конструирования деталей машин. Общие кинематические и силовые зависимости.						
1.1	Основы расчета и конструирования.		+				+
1.2	Общие кинематические и силовые зависимости.		+				+
2	Механические передачи.						
2.1	Зубчатые передачи.			+			+
2.2	Ременные и цепные передачи.			+			+
3	Оси и валы. Опоры качения и скольжения.						
3.1	Оси и валы.				+		+
3.2	Подшипники качения. Подшипники скольжения.				+		+
4	Механические муфты приводов. Соединения. Допуски и посадки.						
4.1	Механические муфты приводов.					+	+
4.2	Соединения. Допуски и посадки.					+	+
5	Расчетно-графическая работа.						

5.1	Расчетно-графическая работа.					+
	Вес КМ, %:	10	10	20	10	50