

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

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электрооборудование летательных аппаратов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ МАШИН**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.02</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>4 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>4 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>4 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>4 семестр - 16 часов;</b>
<b>Консультации</b>	<b>4 семестр - 16 часов;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4 семестр - 75,4 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>4 семестр - 53,4 часа;</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>4 семестр - 4 часа;</b>
<b>включая:</b> <b>Тестирование</b> <b>Лабораторная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Защита курсового проекта</b>	<b>4 семестр - 0,3 часа;</b>
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>4 семестр - 0,3 часа;</b>
	<b>всего - 0,6 часа</b>

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Писарев Д.С.
	Идентификатор	Radb74374-PisarevDS-0915d1cb

Д.С. Писарев

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Румянцев М.Ю.
	Идентификатор	R4b7b75d7-RumyantsevMY-eafe30f

М.Ю.  
Румянцев

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Румянцев М.Ю.
	Идентификатор	R4b7b75d7-RumyantsevMY-eafe30f

М.Ю.  
Румянцев

## 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; требованиями к деталям, критериями работоспособности и влияющие на них факторы; основами проектирования;
- овладение инженерной терминологией;
- изучение методов расчета типовых деталей, том числе с использованием современной вычислительной техники и программного обеспечения;
- методы расчета типовых деталей, инженерную терминологию;
- методы конструирования, том числе с использованием современной вычислительной техники и программного обеспечения.

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
ПК-3 Способен понимать связь задач конструирования с другими задачами профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует понимание значения конструкторской деятельности, задач и основных этапов конструирования	знать: - требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы; - классификацию механизмов, узлов и деталей.  уметь: - осуществлять рациональный выбор конструкционных материалов; - выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических и прочностных расчетов.
ПК-3 Способен понимать связь задач конструирования с другими задачами профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Разрабатывает простую конструкторскую документацию с использованием средств компьютерной графики	знать: - методы расчета типовых деталей, инженерную терминологию; - методы конструирования, том числе с использованием современной вычислительной техники и программного обеспечения.  уметь: - применять компьютерные технологии и средства компьютерной графики; - использовать конструкторскую документацию.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электрооборудование летательных аппаратов (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 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 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ 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	4	4	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> углубленное изучение теоретического материала : методы расчета на прочность.
1.1	Основы расчета и конструирования	4		1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	
2	Механические передачи	29		8	7	8	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> 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 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
2.1	Общие кинематические и силовые зависимости	5		1	1	1	-	-	-	-	-	2	-	
2.2	Зубчатые передачи	18		5	4	6	-	-	-	-	-	3	-	
2.3	Ременные и цепные передачи	6		2	2	1	-	-	-	-	-	1	-	

													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. <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 327-336 [2], 67-81 [3], 117-140,206-217
3	Оси и валы	12	2	2	3	-	-	-	-	-	5	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> расчеты осей.
3.1	Оси и валы	12	2	2	3	-	-	-	-	-	5	-	изучение оптимальных конструкций валов для различных схем нагружений с применением ЭВМ <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 83-93 [3], 296-307
4	Опоры качения и скольжения	10	2	2	2	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> изучение различных установок на валы подшипников качения.
4.1	Подшипника качения	8	2	1	2	-	-	-	-	-	3	-	применение подшипников в волновых и планетарных передачах.
4.2	Подшипники скольжения	2	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 134-162 [3], 331-347
5	Механические муфты приводов	9	1	2	2	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> изучение конструкций муфт
5.1	Механические муфты приводов	9	1	2	2	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 360-367 [3], 427-447

6	Соединения. Допуски и посадки	6		2	2	-	-	-	-	-	-	2	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Соединения с натягом. Способы осуществления посадки. Определение давления в посадке, расчет соединения и сопрягаемых деталей на прочность.</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[1], 38-64 [3], 418-430</p>
6.1	Соединения	4		2	1	-	-	-	-	-	-	1	-	
6.2	Допуски и посадки	2		-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	
	Зачет с оценкой	0.3		-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	
	Курсовой проект (КП)	73.7		-	-	-	16	-	4	-	0.3	53.4	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.0</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	<b>4</b>	-	<b>0.6</b>	<b>75.4</b>	-	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.0</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>4</b>		<b>0.6</b>	<b>75.4</b>		

**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

#### 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.

### 2. Механические передачи

#### 2.1. 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.

#### 2.2. 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..

#### 2.3. Ременные и цепные передачи

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 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

#### 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. Проектный (приближенный) расчет. Эскизное конструирование. Проверочный (уточненный) расчет..

### 4. Опоры качения и скольжения

#### 4.1. Подшипника качения

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..

#### 4.2. Подшипники скольжения

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..

### 5. Механические муфты приводов

#### 5.1. 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..

### 6. Соединения. Допуски и посадки

#### 6.1. Соединения

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 валь-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..

## 6.2. Допуски и посадки

Основные сведения о допусках и посадках.

### 3.3. Темы практических занятий

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

### 3.4. Темы лабораторных работ

1. Изучение конструктивных особенностей муфт;
2. Допуски и посадки. Выбор посадок;
3. Подшипники качения. Способы установки и регулирования. Подшипника скольжения;
4. Определение параметров червячного редуктора. Разборка и сборка червячного редуктора, регулировка зацепления и подшипников;
5. Определение параметров цилиндрического редуктора. Сборка и разборка редуктора, регулировка зацепления и подшипников;
6. Виды передач. Кинематический и силовой расчет привода;
7. Определение параметров конического редуктора. Сборка и разборка редуктора, регулировка зацепления и подшипников;
8. Выбор оптимальной конструкции вала.

### 3.5 Консультации

#### Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КТП)

1. общий расчет привода
2. расчет передач привода
3. эскизное конструирование валов
4. установка и расчет подшипников

5. проектирование муфт. выбор муфт по каталогу
6. выбор посадок на вал

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ 4 Семестр

Курсовой проект (КП)

Темы:

- ПРИВОД К ЛЕНТОЧНОМУ КОНВЕЙЕРУ ДЛЯ ПОДАЧИ УГЛЯ
- ПРИВОД К ЛЕНТОЧНОМУ КОНВЕЙЕРУ ДЛЯ ШТУЧНЫХ ГРУЗОВ
- ПРИВОД К ЦЕПНОМУ КОНВЕЙЕРУ ДЛЯ ПОДАЧИ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ
- ПРИВОД СКРЕБКОВОГО ТРАНСПОРТЕРА ДЛЯ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ

#### График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 4	5 - 7	8 - 10	11 - 12	13 - 14	15 - 16	Зачетная
Раздел курсового проекта	1, 2	3	4, 5, 6, 7	8	9	10	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	10	10	30	20	20	10	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	10	20	50	70	90	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Ознакомление с заданием на проект, с методическими указаниями, алгоритмом проектирования и характеристикой исходных данных курсового проекта
2	Общий расчет привода
3	Расчет передачи редуктора
4	Выполнение эскиза передачи
5	Эскизное проектирование валов редуктора
6	Расчет открытых передач привода, выбор муфт
7	Проверочные расчеты тихоходного вала редуктора, подшипников
8	Выполнение чертежа редуктора
9	Расчет и проектирование предохранительной муфты. Выполнение чертежа муфты, подготовка расчетно-пояснительной записки
10	Выполнение рабочих чертежей (по заданию)

### 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	6	
<b>Знать:</b>								
классификацию механизмов, узлов и деталей	ИД-1ПК-3		+					Лабораторная работа/Механические передачи Тестирование/Механические передачи
требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы	ИД-1ПК-3	+						Тестирование/Основы конструирования. Расчеты на прочность
методы конструирования, том числе с использованием современной вычислительной техники и программного обеспечения	ИД-2ПК-3					+	+	Лабораторная работа/Соединения. Допуски и посадки. Муфты Тестирование/Соединения. Допуски и посадки. Муфты
методы расчета типовых деталей, инженерную терминологию	ИД-2ПК-3			+	+			Лабораторная работа/Валы. Подшипники Тестирование/Валы. Подшипники
<b>Уметь:</b>								
выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических и прочностных расчетов	ИД-1ПК-3		+					Тестирование/Механические передачи
осуществлять рациональный выбор конструкционных материалов	ИД-1ПК-3			+				Лабораторная работа/Валы. Подшипники Тестирование/Валы. Подшипники
использовать конструкторскую документацию	ИД-2ПК-3					+	+	Лабораторная работа/Соединения. Допуски и посадки. Муфты
применять компьютерные технологии и средства компьютерной графики	ИД-2ПК-3		+					Лабораторная работа/Механические передачи

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

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **4 семестр**

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Валы. Подшипники (Тестирование)
2. Валы. Подшипники (Тестирование)
3. Механические передачи (Тестирование)
4. Основы конструирования. Расчеты на прочность (Тестирование)
5. Соединения. Допуски и посадки. Муфты (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Валы. Подшипники (Лабораторная работа)
2. Валы. Подшипники (Лабораторная работа)
3. Соединения. Допуски и посадки. Муфты (Лабораторная работа)
4. Соединения. Допуски и посадки. Муфты (Лабораторная работа)

Форма реализации: Проверка качества оформления задания

1. Механические передачи (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсового проекта является приложением Б.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №4)*

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

*Курсовой проект (КП) (Семестр №4)*

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 4 семестр.

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

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. 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.;
2. 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 .;

3. Чернилевский Д. В.- "Детали машин и основы конструирования", (2-е изд., испр. и доп.),  
Издательство: "Машиностроение", Москва, 2012 - (672 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5806](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5806).

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ.

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

1. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" -

[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)

2. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>

3. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>

4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

5. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>

6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ -  
<https://rosmintrud.ru/opendata>

8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Д-401, Учебная аудитория	стол преподавателя, доска меловая, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	3-312, Учебная аудитория каф. ВМСС	стол преподавателя, стол, стул, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	3-312, Учебная аудитория каф. ВМСС	стол преподавателя, стол, стул, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	3-312, Учебная аудитория каф. ВМСС	стол преподавателя, стол, стул, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, мел, маркер, стилус
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	3-312, Учебная аудитория каф. ВМСС	стол преподавателя, стол, стул, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, мел, маркер, стилус

Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	3-318, Помещение не существует	стеллаж для хранения инвентаря, стол, стул, шкаф
--	--------------------------------	--

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы конструирования машин

(название дисциплины)

#### 4 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Основы конструирования. Расчеты на прочность (Тестирование)
- КМ-2 Механические передачи (Лабораторная работа)
- КМ-2 Механические передачи (Тестирование)
- КМ-3 Валы. Подшипники (Лабораторная работа)
- КМ-3 Валы. Подшипники (Тестирование)
- КМ-3 Валы. Подшипники (Лабораторная работа)
- КМ-3 Валы. Подшипники (Тестирование)
- КМ-4 Соединения. Допуски и посадки. Муфты (Лабораторная работа)
- КМ-4 Соединения. Допуски и посадки. Муфты (Тестирование)
- КМ-4 Соединения. Допуски и посадки. Муфты (Лабораторная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс с КМ:	КМ -1	КМ -2	КМ -2	КМ -3	КМ -3	КМ -3	КМ -3	КМ -4	КМ -4	КМ -4
		Неделя КМ:	4	8	8	12	12	12	12	16	16	16
1	Введение. Основы расчета и конструирования деталей машин											
1.1	Основы расчета и конструирования		+									
2	Механические передачи											
2.1	Общие кинематические и силовые зависимости				+							
2.2	Зубчатые передачи			+	+							
2.3	Ременные и цепные передачи			+	+							
3	Оси и валы											
3.1	Оси и валы					+	+	+	+			
4	Опоры качения и скольжения											
4.1	Подшипника качения						+	+	+			



4.2	Подшипники скольжения					+	+	+			
5	Механические муфты приводов										
5.1	Механические муфты приводов								+	+	+
6	Соединения. Допуски и посадки										
6.1	Соединения								+	+	+
6.2	Допуски и посадки								+	+	+
Вес КМ, %:		20	15	15	5	10	10	5	5	10	5

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Основы конструирования машин

(название дисциплины)

#### 4 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:**

- КМ-1 Общий расчет привода
- КМ-2 Расчет передачи редуктора
- КМ-3 Конструирование и расчет валов.Компоновочный эскиз редуктора
- КМ-4 Редуктор(чертеж)
- КМ-5 Проектирование муфты
- КМ-6 Рабочие чертежи

**Вид промежуточной аттестации – защита КП.**

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	4	7	10	12	14	16
1	Ознакомление с заданием на проект, с методическими указаниями, алгоритмом проектирования и характеристикой исходных данных курсового проекта		+					
2	Общий расчет привода		+					
3	Расчет передачи редуктора			+				
4	Выполнение эскиза передачи				+			
5	Эскизное проектирование валов редуктора				+			
6	Расчет открытых передач привода, выбор муфт				+			
7	Проверочные расчеты тихоходного вала редуктора, подшипников				+			
8	Выполнение чертежа редуктора					+		
9	Расчет и проектирование предохранительной муфты. Выполнение чертежа муфты, подготовка расчетно-пояснительной записки						+	
10	Выполнение рабочих чертежей (по заданию)							+
Вес КМ, %:			10	10	30	20	20	10