

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.05.2024 13:25:34  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **13.03.03 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### **КОМБИНИРОВАННЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» входит в программу бакалавриата «Комбинированные энергетические установки и альтернативная энергетика» по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра техники и технологий транспорта. Дисциплина состоит из 5 разделов и 25 тем и направлена на изучение устройства, принципа работы, расчета и проектирования деталей машин и механизмов общего назначения. Задача курса заключается в том, чтобы, исходя из заданных условий работы деталей и сборочных единиц, получить навыки их расчета и конструирования, изучить методы, правила и нормы проектирования, обеспечивающие изготовление надежных и экономичных механических конструкций.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих знаний и навыков: – подготовка обучающихся к проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности в области машиностроения; – изучение методик инженерных расчетов по критериям работоспособности, деталей и узлов общемашиностроительного назначения; – формирование основ проектирования и конструирования деталей и узлов общемашиностроительного назначения; – формирование у обучающихся готовности решать задачи, связанные с проектированием и конструированием деталей и узлов общемашиностроительного назначения; – привитие обучающимся знаний, умений и навыков, необходимых для последующего изучения специальных машиностроительных дисциплин.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Детали машин и основы конструирования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-5	Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.1 Демонстрирует знание основных конструкционных материалов, применяемых в энергетическом машиностроении, и способов их обработки; выполняет выбор материалов элементов энергетических машин и установок с учетом условий их работы; ОПК-5.3 Владеет навыками расчета основных групп деталей и механизмов, используемых в энергетическом машиностроении;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
ОПК-5	Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	Ознакомительная практика; Метрология, стандартизация и сертификация; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Компьютерная графика; Инженерная графика; Теория машин и механизмов;	Технологические процессы в энергетическом машиностроении; Системы автоматизированного проектирования;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Детали машин и основы конструирования» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			5
Контактная работа, ак.ч.	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	99		99
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Детали машин и основы конструирования» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			5	6
Контактная работа, ак.ч.	16		16	0
Лекции (ЛК)	6		6	0
Лабораторные работы (ЛР)	6		6	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	4		4	0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	155		92	63
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9		0	9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>180</b>	<b>108</b>	<b>72</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Механические передачи	1.1	Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Статическая и усталостная прочность. Факторы, влияющие на усталостную прочность. Расчет деталей на усталостную прочность при установившемся и неустановившемся режимах нагружения.	ЛК, ЛР
		1.2	Зубчатые передачи. Классификация. Методы изготовления. Критерии работоспособности. Материалы. Термообработка. Расчет цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность. Силы, действующие в зубчатом зацеплении. Расчет цилиндрических зубчатых передач на изгиб зуба.	ЛК, ЛР
		1.3	Конические зубчатые передачи. Геометрия. Особенности расчета конических передач на контактную прочность и на изгиб зуба. Зубчатые передачи с перекрещивающимися осями вращения колес (винтовые и гипоидные). Особенности работы. Кинематика. Применение.	ЛР
		1.4	Червячные передачи. Принцип работы. Классификация. Кинематика червячных передач. Основные геометрические соотношения. Материалы. Расчет червячных передач на прочность. Силы, действующие в червячном зацеплении. Тепловой расчет и КПД. Смазка. Охлаждение. Глобоидные червячные передачи.	ЛР
		1.5	Волновые передачи. Круговинтовые передачи М.Л. Новикова. Принцип работы. Достоинства и недостатки. Цепные передачи. Область применения. Цепи. Звездочки. Кинематика. Неравномерность движения и динамические нагрузки. Критерии работоспособности и расчета цепных передач.	ЛР
		1.6	Ременные передачи. Классификация. Типы ремней. Кинематика. Усилия и напряжения в ремне. Нагрузка на валы. Использование кривых скольжения для расчета ременных передач. Особенности клиноременных передач. Фрикционные передачи. Область применения. Фрикционные вариаторы. Назначение. Схемы.	ЛР
Раздел 2	Валы, подшипники качения и скольжения	2.1	Валы и оси. Классификация. Конструкции. Материалы. Критерии работоспособности. Предварительное определение диаметра вала. Расчет валов на усталостную прочность. Факторы, влияющие на усталостную прочность. Расчет валов на жесткость. Колебания валов.	ЛК, ЛР
		2.2	Подшипники качения. Классификация. Конструкции. Переменный характер нагружения тел качения и колец. Критерии работоспособности. Практический расчет (подбор) подшипников качения. Приведенные нагрузки. Статическая и динамическая грузоподъемность.	ЛК, ЛР
		2.3	Подшипники скольжения. Конструкции. Область применения. Материалы. Условный (предварительный) расчет подшипников	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			скольжения. Жидкостное трение в подшипниках скольжения. Основы гидродинамического расчета подшипников скольжения.	
Раздел 3	Муфты приводов	3.1	Муфты для соединения валов. Назначение. Классификация. Глухие муфты. Конструкции и расчет. Компенсирующие жесткие муфты. Конструкции. Расчет плавающей (крестовой) муфты.	ЛК, ЛР
		3.2	Упругие муфты. Назначение. Классификация. Применение. Характеристики упругих муфт. Влияние упругих муфт на колебания в приводах. Кулачковые и зубчатые сцепные муфты. Назначение. Конструкции. Расчет.	ЛР
		3.3	Фрикционные сцепные муфты. Назначение. Конструкции. Расчет. Муфты свободного хода (обгонные). Назначение. Конструкции. Критерии работоспособности и расчета. Предохранительные и центробежные муфты. Назначение. Конструкции. Расчет предохранительной муфты с разрушающимся элементом и кулачковой предохранительной муфты.	ЛР
Раздел 4	Соединения, пружины	4.1	Соединения деталей с гарантированным натягом. Область применения и расчет. Резьбовые соединения. Типы и основные параметры резьб. Зависимость между моментом и усилием затяжки соединения. Условие самоторможения.	ЛК, ЛР
		4.2	Расчет незатянутых резьбовых соединений, нагруженных осевой силой. Прочность резьбы. Расчет затянутых винтов при отсутствии внешней нагрузки. Расчет резьбовых соединений, нагруженных силами, перпендикулярными оси болта (сдвигающими детали в стыке). Расчет затянутых резьбовых соединений, нагруженных силами, параллельными оси болта (раскрывающими стык деталей).	ЛР
		4.3	Шпоночные соединения. Назначение. Классификация. Расчет на прочность призматических шпонок. Посадки призматических шпонок. Шлицевые (зубчатые) соединения. Профили зубьев. Способы центрирования. Применение. Расчет на прочность.	ЛК, ЛР
		4.4	Сварные соединения. Область применения и расчет. Заклепочные соединения. Область применения и методика расчета.	ЛР
Раздел 5	Подъемно-транспортные машины	5.1	Подъемно-транспортные машины (классификация). Изучение конструкции и принципа работы ручной тали.	ЛК, ЛР
		5.2	Изучение конструкции и принципа работы электротельфера.	ЛР
		5.3	Изучение работы полиспастной системы.	ЛР
		5.4	Изучение классификации и основных параметров грузонесущих органов.	ЛР
		5.5	Изучение грузозахватных устройств грузоподъемных машин.	ЛР
		5.6	Изучение конструкций и принципа работы	ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			крюковых подвесок.	
		5.7	Изучение конструкций тормозных устройств.	ЛР
		5.8	Изучение конструкций и принципа работы транспортирующих машин с тяговым органом.	ЛР
		5.9	Изучение конструкций и принципа работы транспортирующих машин без тягового органа.	ЛР

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Набор гаечных ключей; динамометрический ключ с набором сменных размерных головок; штангенциркуль; линейка металлическая; набор пластинчатых щупов; Лабораторная установка ДП-4К; Лабораторная установка ДП-5К; ручной пресс; болты с гайками; сменные вставки различной шероховатости; редукторы; ручная таль (виртуальный аналог); электротельфер (виртуальный аналог); волновая передача (макет); ременная передача (макет); подшипники качения и скольжения; зубчатые колеса; валы.
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Не менее 13 рабочих мест, оснащенных мебелью, персональными

	аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	компьютерами, оборудованием виртуальной реальности (VR шлемы, манипуляторы, лидары), специализированным ПО (VR concept).
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Детали машин и основы конструирования: учебник и практикум для академического бакалавриата / Е.А. Самойлов, В.В. Джамай, Н.А. Алексеева, Н.Л. Зезин. Под ред. Е.А. Самойлова, В.В. Джамаея. - 2-е изд., перераб. и доп.; Электронные текстовые данные. - М.: Юрайт, 2015. - 423 с.: ил. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-4467-9: 699.00.

2. Иванов Михаил Николаевич. Детали машин: учебник для академического бакалавриата / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. - 15-е изд., испр. и доп.; Электронные текстовые данные. - М.: Юрайт, 2015. - 408 с.: ил. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-3804-3: 559.00.

### *Дополнительная литература:*

1. Гришин Дмитрий Константинович. Детали машин и основы конструирования. Журнал лабораторных работ: для студентов, потоков ИДБ-3, ИМБ-3, ИХБ-3 / Д.К. Гришин, В.М. Матвеев, С.В. Страшнов. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2016. - 16 с.: ил. - ISBN 978-5-209-07166-2: 32.239.

2. Методические рекомендации к выполнению курсового проекта по курсу "Детали машин". Раздел "Конструирование приводов машин": для студентов 3 курса направлений и специальностей "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" / Д.К. Гришин, В.Н. Лазарев, В.К. Лутцев, В.М. Матвеев. - М.: Изд-во РУДН, 2008. - 58 с.: ил. - 19.68.

3. Атлас конструкций узлов и деталей машин: Учеб. пособие / Под ред. О.А. Ряховского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 384 с.: ил.

4. Анфимов М.И. Редукторы. Конструкции и расчет: Альбом. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1993. –464 с.: ил.

5. Детали машин: Атлас конструкций. Учеб. пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. В 2 ч. / Под общ. ред. Д.Н. Решетова. – 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992.

### *Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)



- ЭБС «Троицкий мост»
- 2. Базы данных и поисковые системы
  - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>
  - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
  - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
  - реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Детали машин и основы конструирования».
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Детали машин и основы конструирования».
3. Методические указания по выполнению и оформлению курсового проекта по дисциплине «Детали машин и основы конструирования».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент

*Должность, БУП*

Подолько Павел

Михайлович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность БУП*

Асоян Артур Рафикович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент

*Должность, БУП*

Ощепков Петр

Платонович

*Фамилия И.О.*