

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.06.2023 01:00:57  
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:**

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» 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*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности
		ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности
		ОПК-4.2. Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными и аппаратными комплексами при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
ОПК-6	Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной	ОПК-6.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
		ОПК-6.2. Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	деятельностью	технической деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования ОПК-6.3. Оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к вариативной компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Высшая математика; Гидравлика и гидропневмопривод; Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; Математические методы в инженерных приложениях; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Метрология, стандартизация и сертификация; Основы научных исследований; Сопротивление материалов; Теоретическая и прикладная механика; Теория механизмов и машин; Теплотехника; Физика; Химия; Электротехника.	
ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Основы программирования; Компьютерная графика; Инженерная графика.	
ОПК-6	Способен участвовать в разработке технической		

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
	документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью		

#### 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 ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр
		5
Контактная работа, ак.ч.	54	54
Лекции (ЛК)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Практические и семинарские занятия (СЗ)	-	-
Курсовое проектирование	72	72
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	36	36
Контроль (экзамен/зачет), ак.ч.	18	18
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	ак.ч.	<b>180</b>
	зач.ед.	<b>5</b>

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр	
		7	8
Контактная работа, ак.ч.	10	10	
Лекции (ЛК)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	6	6	
Практические и семинарские занятия (СЗ)			
Курсовое проектирование	72	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	89	26	63
Контроль (экзамен/зачет), ак.ч.	9	-	9
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	ак.ч.	<b>180</b>	<b>108</b>
	зач.ед.	<b>5</b>	<b>3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Наименование раздела	Темы раздела	Вид учебной работы
<b>Раздел 1.</b> Механические передачи	<b>Тема 1.1.</b> 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
	<b>Тема 1.2.</b> 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
	<b>Тема 1.3.</b> 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
	<b>Тема 1.4.</b> 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
	<b>Тема 1.5.</b> 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
	<b>Тема 1.6.</b> 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
<b>Раздел 2.</b> Валы, подшипники качения и скольжения	<b>Тема 2.1.</b> 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
	<b>Тема 2.2.</b> 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
	<b>Тема 2.3.</b> Подшипники скольжения. Конструкции. Область применения. Материалы. Условный (предварительный) расчет подшипников скольжения. Жидкостное трение в подшипниках скольжения. Основы гидродинамического расчета подшипников скольжения.	ЛК, ЛР
<b>Раздел 3.</b> Муфты	<b>Тема 3.1.</b> Муфты для соединения валов. Назначение. Классификация. Глухие муфты. Конструкции и расчет. Компенсирующие жесткие	ЛК, ЛР

Наименование раздела	Темы раздела	Вид учебной работы
приводов	муфты. Конструкции. Расчет плавающей (крестовой) муфты.	
	<b>Тема 3.2.</b> Упругие муфты. Назначение. Классификация. Применение. Характеристики упругих муфт. Влияние упругих муфт на колебания в приводах. Кулачковые и зубчатые сцепные муфты. Назначение. Конструкции. Расчет.	ЛР
	<b>Тема 3.3.</b> 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	<b>Тема 4.1.</b> 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
	<b>Тема 4.2.</b> 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
	<b>Тема 4.3.</b> 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
	<b>Тема 4.4.</b> Сварные соединения. Область применения и расчет. Заклепочные соединения. Область применения и методика расчета.	ЛР
Раздел 5. Подъемно-транспортные машины	<b>Тема 5.1.</b> Подъемно-транспортные машины (классификация). Изучение конструкции и принципа работы ручных тали	ЛК, ЛР
	<b>Тема 5.2.</b> Изучение конструкции и принципа работы электротельфера	ЛР
	<b>Тема 5.3.</b> Изучение работы полиспастной системы	ЛР
	<b>Тема 5.4.</b> Изучение классификации и основных параметров грузонесущих органов	ЛР
	<b>Тема 5.5.</b> Изучение грузозахватных устройств грузоподъемных машин	ЛР
	<b>Тема 5.6.</b> Изучение конструкций и принципа работы крюковых подвесок	ЛР
	<b>Тема 5.7.</b> Изучение конструкций тормозных устройств	ЛР
	<b>Тема 5.8.</b> Изучение конструкций и принципа работы транспортирующих машин с тяговым органом	ЛР
	<b>Тема 5.9.</b> Изучение конструкций и принципа работы транспортирующих машин без тягового органа	ЛР

\* ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование и материалы для освоения дисциплины/модуля
Лекционная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской меловой/маркерной; техническими средствами: мультимедийный проектор, ноутбук, проекционный экран, имеется выход в интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MSOffice/Office 365, Teams, Skype)	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий «Лаборатория деталей машин», оснащенная комплектом специализированной мебели; 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	Лаборатория виртуальной реальности (VR)	Не менее 13 рабочих мест, оснащенных мебелью, персональными компьютерами, оборудованием виртуальной реальности (VR шлемы, манипуляторы, лидары), специализированным ПО (VRconcept).
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся и курсового проектирования, оснащенная комплектом специализированной мебели; техническими средствами: Персональный компьютер с	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование и материалы для освоения дисциплины/модуля
	выходом в сеть Интернет (не менее 5 шт.), программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений)	

## 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. Джамай. - 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.

7. 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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- 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\*:*


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 и размещены на странице дисциплины в ТУИС.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент, к.т.н., департамент транспорта		Хлопков С.В.
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

департамент транспорта		Асоян А.Р.
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Профессор, д.т.н., департамент транспорта		Асоян А.Р.
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.