

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к107) Транспортно-технологические  
комплексы

Гамоля Ю.А., канд.  
техн. наук, доцент

06.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Детали машин и основы конструирования

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): Ст. преподаватель, Яворский Н.И.

Обсуждена на заседании кафедры: (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от 10.05.2023г. № 4

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Детали машин и основы конструирования  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 3
контактная работа	12	курсовые работы 3
самостоятельная работа	159	
часов на контроль	9	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	159	159	159	159
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Общие положения. Виды нагрузок. Типовые схемы нагружения. Модели разрушения деталей и критерии расчета: статическая и малоцикловая прочность, жесткость, виброустойчивость, износостойкость, теплостойкость. Учет динамических нагрузок.
1.2	Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.
1.3	Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка. Расчет передач на прочность.
1.4	Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкция и расчеты соединений на прочность. Нормативы допускаемых напряжений. Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.22
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.2	Начертательная геометрия
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Ознакомительная практика
2.1.5	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.2	Технологическая практика
2.2.3	Техническая диагностика подвижного состава

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов**

#### **Знать:**

Конструкторскую документацию, особенности и характеристики конструкционных материалов, применяемых при производстве подвижного состава железных дорог;  
основные виды механизмов, типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения;  
теоретические основы стандартизации;  
основные элементы и детали машин и способы их соединения;  
теорию работы и конструкцию узлов, агрегатов, оборудования, средств автоматизации и защиты объектов подвижного состава;  
основные положения теории надежности при проектировании объектов подвижного состава железных дорог;  
характеристики типовых динамических звеньев, методы оценки устойчивости и качества переходных процессов в линейных САР и метод синтеза последовательного корректирующего устройства линейных систем.

#### **Уметь:**

Анализировать кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирать параметры их приводов;  
обоснованно выбирать конструкционные материалы для изготовления деталей машин;  
выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения;  
использовать машиностроительные стандарты при проектировании узлов механизмов и машин;  
применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам;  
применять основные положения теории надежности при проектировании объектов подвижного состава железных дорог;  
строить характеристики типовых динамических звеньев, оценивать устойчивость, качество переходных процессов в линейных САР и синтезировать корректирующие устройства линейных систем.

#### **Владеть:**

Навыками выбора технических параметров, проектирования и расчета характеристик новых образцов объектов подвижного состава (в соответствии со специализацией обучения), его узлов, агрегатов, оборудования, средств автоматизации и защиты;  
методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения

электрических схем систем управления исполнительными машинами;  
 методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава; методами производства деталей подвижного состава и машин;  
 методами анализа кинематических схем и типовыми методами расчета узлов и механизмов машин;  
 навыками выбора наиболее эффективного метода повышения надёжности конструкций подвижного состава;  
 подходами к выводу передаточных функций типовых динамических звеньев, методами анализа линейных САПР и основами синтеза линейных систем.

**ПК-3: Способен выполнять обоснование параметров конструкций и систем подвижного состава, организовывать проектирование процессов эксплуатации и обслуживания подвижного состава**

**Знать:**

Сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерного моделирования деталей подвижного состава; основы проектирования деталей и узлов машин и основы конструирования; нормативные документы при проектировании и расчете транспортных объектов; современные методы проектирования и расчета транспортных объектов; методы моделирования и расчета электронной и преобразовательной техники электрического подвижного состава; методы проектирования и математического моделирования узлов и агрегатов механической части электрического подвижного состава; аппараты и схемы электрического подвижного состава и особенности их эксплуатации навыками определения неисправностей аппаратов и схем электрического подвижного состава; конструкцию тягового привод электрического подвижного состава и условия его эксплуатации; конструкцию тяговых двигателей электрического подвижного состава и условия их эксплуатации; особенности систем управления электроподвижного состава; классификацию ГСМ; законы химической кинетики и термодинамики применительно к окислению, хранению, транспортировке и эксплуатации ГСМ; составляющие САПР (CAD, CAM, CAE - CIM); место различных составляющих САПР в процедурах жизненного цикла подвижного состава; методы автоматизированного проектирования и расчета механических и электронных устройств

**Уметь:**

Выполнять эскизы, деталей машин с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию; использовать современные технологии проектной деятельности в сфере машиностроения, разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию с использованием компьютерных технологий; определять параметры приводов машин, разрабатывать кинематические схемы проектируемых машин и механизмов; выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов; выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем тягового подвижного состава; рассчитывать элементы и узлы электронной и преобразовательной техники электрического подвижного состава; выбирать конструктивные параметры механической части электрического подвижного состава; применять методы моделирования и расчета аппаратов и схем электрического подвижного состава; рассчитывать и анализировать характеристики и параметры тягового привода электрического подвижного состава, и статических преобразователей электрического подвижного состава; применять основные методы расчета конструкции тяговых электрических машин; организовывать проектирование и последующую эксплуатацию систем управления электроподвижного состава; проводить исследования состава, строения, химических и физико-химических свойств ГСМ, с использованием современных методов химии; предлагать способы повышения эффективности использования ГСМ; применять САПР для прочностных расчетов механических устройств; использовать средства моделирования и конструирования электронных устройств подвижного состава; оптимизировать объекты проектов в САПР

**Владеть:**

Компьютерными программами проектирования и разработки чертежей деталей подвижного состава; навыками расчета типовых узлов и деталей, подбора стандартных изделий в состав узлов и машин, оформления технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД, технологиями разработки проектной и конструкторской документации с использованием компьютерной техники; навыками выбора технических параметров, проектирования и расчета характеристик новых образцов объектов подвижного состава, его узлов, агрегатов, оборудования; навыками определения неисправностей и настройки электронной и преобразовательной техники электрического подвижного состава; методами проектирования и математического моделирования рабочих процессов узлов и агрегатов механической части электрического подвижного состава; навыками чтения и разработки схем электрического подвижного состава, навыками разработки аппаратов электрического подвижного состава, навыками определения неисправностей аппаратов и схем электрического подвижного состава; методами выбора элементов тягового привода электрического подвижного состава и анализа технико-экономических показателей работы тягового привода; владения методами выбора параметров, методами проектирования, моделирования тяговых двигателей электрического подвижного состава; методами проектирование систем управления электроподвижного состава; навыками подбора ГСМ с использованием химических, физико-химических методов; терминологией САПР; навыками работы в современных пакетах прикладных программ САПР; основами проектирования и оптимизации механических и электронных устройств подвижного состава

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	--------------	------------	------------	------------

	<b>Раздел 1. Лекции Модуля "Передачи"</b>						
1.1	Целевые задачи курса. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Критерии работоспособности деталей машин. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Передачи в машиностроении. Общие характеристики передаточных механизмов. Редукторы, мультипликаторы. Кинематические и силовые зависимости в передачах. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.3	Зубчатые передачи. Классификация. Геометрия. Виды разрушения зубчатых передач. Расчётная нагрузка. Расчет прямозубой цилиндрической передачи на контактную прочность. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.4	Расчет прямозубой цилиндрической передачи на изгибную прочность. Особенности расчета цилиндрических косозубых передач. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.5	Червячные передачи. Достоинства и недостатки. Расчёт на контактную прочность. Силы, действующие в зацеплении. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.6	Конические зубчатые передачи. Недостатки и достоинства. Силы в зацеплении. Расчет конической прямозубой передачи на контактную прочность. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.7	Ременные передачи. Достоинства и недостатки. Расчет ременных передач. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.8	Цепные передачи. Достоинства и недостатки. Расчет цепной передачи. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 2. Практические занятия Модуля "Передачи"</b>						
2.1	Составление схем приводов. Кинематический и силовой расчет привода. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
2.2	Материалы, применяемые в машиностроении. Расчет допускаемых контактных напряжений и допускаемых напряжений изгиба. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
2.3	Расчет зубчатой передачи. Определение геометрических размеров. Разработка конструкции колес. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
2.4	Валы и оси. Проектный расчет валов. Конструирование валов. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
2.5	Эскизная компоновка редуктора. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
2.6	Подшипники качения. Классификация. Расчет подшипников по динамической грузоподъемности. Конструирование подшипниковых узлов. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
2.7	Расчет валов на выносливость. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
2.8	Оформление рабочих чертежей вала и колеса. Оформление спецификации на сборочный чертеж. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ

	<b>Раздел 3. Лекции Модуля "Соединения"</b>						
3.1	Соединения деталей машин. Заклёпочные соединения. Виды заклепок. Типы заклепочных швов. Расчёт заклепочных соединений. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Сварные соединения. Газовая сварка. Электросварка. Расчет допустимых напряжений. Виды сварных швов. Расчет сварных соединений. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.3	Болтовые соединения. Классификация резьб. Расчет болтовых соединений при различных видах нагружения. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.4	Клиновые соединения. Условие самоторможения клина. Расчет напряженных и ненапряженных клиновых соединений. Шпоночные соединения. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.5	Шлицевые, штифтовые и профильные соединения. Области применения. Определение размеров, расчет. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.6	Соединения с натягом. Цилиндрическое соединение с натягом. Виды прессовых посадок. Усилие запрессовки. Соединение с помощью стяжных колец и планок. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.7	Клеммовые соединения. Клеевые соединения. Паяные соединения. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.8	Муфты. Классификация. Подбор муфт. Расчет муфт. Проверочные расчеты. /Лек/	3	0,25	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 4. Практические занятия Модуля "Соединения"</b>						
4.1	Расчет заклепочных соединений /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
4.2	Расчет сварных соединений. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
4.3	Расчет болтовых соединений. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
4.4	Расчет клиновых и шпоночных соединений. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
4.5	Расчет шлицевых прямобоочных соединений. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
4.6	Расчет клеммовых соединений. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
4.7	Расчет соединений с натягом. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
4.8	Подбор и расчет муфт. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>						
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	58	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
5.2	Подготовка к практическим занятиям, /Ср/	3	33	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	

5.3	Подготовка к выполнению и защите самостоятельных работ /Ср/	3	16	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
5.4	Подготовка к промежуточному контролю, /Ср/	3	16	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
5.5	Подготовка КР /Ср/	3	36	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 6. Часы на контроль</b>							
6.1	Экзамен /Экзамен/	3	3	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
6.2	Контроль выполнения /КР/	3	6	ОПК-4	Э1 Э2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Леонова О. В., Никулин К. С.	Детали машин и основы конструирования	Москва: Альгаир-МГАВТ, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429852">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429852</a>

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Тюняев А.В., Звездаков В.П., Вагнер В.А.	Детали машин: учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2013,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дрыгин В.В., Васильев Д.А.	Механика: Детали машин: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ: <a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>	
Э2	Электронно-библиотечные система «Университетская библиотека онлайн»: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>	

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
КОМПАС-3D (обновления до V16 и V17) - Семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС. контракт 410
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Для быстрого и эффективного поиска нормативно-технических документов (ГОСТов, СНиПов, СП) по дисциплине рекомендуется использовать справочно-правовые системы «Гарант», «Кодекс», «Техэксперт».
Электронный каталог НТБ: <a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
Электронно-библиотечные система «Университетская библиотека онлайн»: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

Электронно-библиотечная система «Книгафонд»: <a href="http://www.knigafund.ru/">http://www.knigafund.ru/</a>
Электронно-библиотечная система "Лань": <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

### 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
3300	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Информационные технологии и системы автоматизированного проектирования»	учебная доска, комплект учебной мебели, компьютеры
3305	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Детали машин»	комплект планшетов с образцами деталей и узлов по курсу «Детали машин»", комплект мебели, учебная доска, настенный экран
3301	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Метрология, стандартизация и сертификация" "Метрология, стандартизация и сертификация"	учебная доска, комплект учебной мебели
3116	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	ПК, мультимедийный проектор, меловая доска, комплект мебели, экран
3122	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	учебная доска, комплект учебной мебели, шкафы, компьютер, сервер, интерактивная доска, ЖК- панели
3328	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, тематические плакаты, проектор.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для лучшего усвоения материала курса студенту рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала темы необходимо разобраться с методикой решения задач, приведенных в учебных пособиях [2, 3]. Умение решать задачи и давать правильные ответы на вопросы является критерием усвоения данной темы. При возникновении непонятных вопросов нужно обращаться за консультацией на кафедру.

При обучении дисциплины "Детали машин и основы конструирования» обучающийся имеет возможность посетить все виды занятий, осуществляемых под руководством преподавателя в точно установленное время в ходе которых решаются дидактические задачи, вытекающие из целей обучения.

На лекциях в последовательной устной форме излагается учебный материал дисциплины, новейшие научные или иные материалы.

По тематике практические занятия согласовываются с лекционным материалом и предусматривают отработку и развитие профессиональных навыков.

Курсовая работа - самостоятельная учебная работа, содержащая решение расчетной задачи.

В рамках учебного процесса организуются консультации для одного или группы обучающихся по решению сложных вопросов тем, разделов дисциплины с целью их закрепления.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечной системе и библиотечным фондам.

1. Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

2. Дисциплина реализуется с применением ДОТ.

Тематика курсовых работ – несколько вариантов

1. Расчет и проектирование двухступенчатого привода.
2. Расчет и проектирование привода ленточного конвейера.
3. Расчет и проектирование привода грузовой лебедки.
4. Расчет и проектирование привода цепного конвейера.
5. Расчет и проектирование привода норки.



## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Специализация: Локомотивы

Дисциплина: Детали машин и основы конструирования

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой работы

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на	Хорошо
Высокий	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы.	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

**ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

- экзамен;
- курсовая работа.

Вопросы к защите курсовой работы по дисциплине «Детали машин и основы конструирования».

Что представляют собой основные критерии работоспособности деталей машин и каково их значение

В чем сущность расчетов деталей машин на прочность, жесткость, устойчивость, износостойкость, виброустойчивость и теплостойкость

Какие различают методы выбора допускаемых напряжений и запасов прочности в машиностроении и в чем их сущность

Какие машиностроительные материалы являются основными

Какие различают виды термической и химико-термической обработки металлов и их сплавов

Какими способами достигается механическое упрочнение металлических деталей

Какими путями достигается снижение стоимости машин при их проектировании и изготовлении

Каковы основные направления повышения надежности и долговечности деталей машин  
Какие различают виды зубчатых передач и где их применяют  
Каковы основные достоинства зубчатых передач по сравнению с другими передачами  
Почему эвольвентное зацепление имеет преимущественное применение  
Какие различают виды зубьев и где их применяют  
Что такое шаг и модуль зубьев; их виды. Какие модули различают для косых, шевронных и криволинейных зубьев  
Как определяют начальный и делительный диаметр зубчатого колеса  
Что такое коэффициент перекрытия, и каково его минимальное значение  
Какое минимальное число зубьев допускается для колес различных видов зубчатых передач  
Что такое передача со смещением и для чего ее применяют  
Какое максимальное передаточное число допускается для одной пары различных видов зубчатых передач  
Какие потери имеются в зубчатой передаче и чему равен ее КПД  
Как определяют силы давления на валы со стороны колес в различных видах зубчатых передач  
Из какого материала изготавливают зубчатые колеса и их зубья  
Какие виды термической обработки зубьев применяют для их упрочнения  
Какие степени точности изготовления зубчатых передач имеют преимущественное распространение, и какие из них применяют в передачах общего машиностроения  
По каким причинам зубчатые передачи выходят из строя и соответственно, по каким напряжениям производят расчет их зубьев на прочность  
Как производится расчет зубьев на изгиб, на контактную прочность  
Что такое зубчатый редуктор  
Какие различают виды зубчатых редукторов по числу пар передачи, по форме колес, по форме зубьев и по расположению валов  
Как осуществляется смазка зубьев зубчатых колес  
Какие различают виды червячных передач  
Как устроены и как работают червячные передачи  
Чем вызвано широкое распространение червячных передач с архимедовым червяком и какие еще профили червяков применяют  
Назовите достоинства и недостатки червячных передач по сравнению с зубчатыми  
Какая существует зависимость между передаточным числом, числом заходов червяка и числом зубьев червячного колеса  
Из каких материалов изготавливают червяки и червячные колеса  
Укажите причины выхода из строя червячных передач и критерии их работоспособности  
Как определяется к.п.д. червячной передачи, и при каких условиях получается ее самоторможение  
Как производят расчет зубьев колес червячных цилиндрических передач на контактную прочность, на изгиб  
Какие силы действуют в червячной передаче и как их определяют  
Назовите существующие способы охлаждения червячных передач  
Как осуществляется смазка червячных передач  
Какие различают виды ремней по форме их поперечного сечения  
Из каких материалов изготавливают плоские и клиновые ремни  
Где применяют резинотканевые, кожаные, хлопчатобумажные, шерстяные и нейлоновые плоские ремни  
Каковы достоинства и недостатки ременной передачи по сравнению с другими передачами  
Как определяют передаточное отношение ременной передачи с учетом проскальзывания ремня  
Как определяют силы натяжения ветвей ремня  
Как определяют силу давления на вал со стороны шкива  
От чего зависит коэффициент трения между ремнем и шкивом  
Как влияет на окружное усилие коэффициент трения, угол обхвата шкива и скорость ремня  
Какие потери мощности имеют место в ременной передаче и чему равен ее к.п.д.  
Как рассчитывают плоские и клиновые ремни по их тяговой способности  
Как рассчитывают ремни на долговечность  
Какие различают виды ременных вариаторов, как они устроены и где их применяют  
Из каких материалов изготавливают шкивы  
Каковы достоинства и недостатки цепных передач и область их применения  
Какие различают виды приводных цепей и какие из них нормализованы ГОСТами  
Какие потери мощности имеются в цепной передаче и чему равен ее к.п.д.  
Каким образом определяют размеры приводных цепей и как находят диаметры и числа зубьев звездочек  
Из какого материала изготавливают звездочки и приводные цепи  
Как определяют силу давления на вал со стороны звездочки цепной передачи

В чем преимущество зубчатой цепи по сравнению с втулочной и роликовой цепью  
 Укажите виды смазки цепных передач и условия их применения  
 Как устроены оси и валы, для чего они предназначены и из каких материалов их изготавливают  
 Какая разница между осью и валом  
 Что называют шипом, шейкой, пятой, цапфой  
 Как рассчитывают на прочность ось, вал  
 Как производится расчет вала на выносливость  
 Что такое критическое число оборотов вала, когда проводится такой расчет  
 Из каких деталей состоят подшипники качения  
 Из каких материалов изготавливают шарики, ролики, кольца и сепараторы подшипников качения  
 Каковы достоинства и недостатки подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения  
 Какие различают виды подшипников качения по форме тел качения и по направлению воспринимаемой ими нагрузки  
 Какие различают серии подшипников качения и когда их применяют  
 Какие существуют способы посадки и закрепления подшипников качения на валах и корпусах  
 Для чего применяют смазку в подшипниках качения и как это осуществляют  
 Какие виды уплотняющих устройств применяют в подшипниках качения и где именно  
 Как рассчитывают подшипники качения на долговечность по динамической грузоподъемности  
 Как определяют динамическую грузоподъемность подшипников качения  
 Как определяют эквивалентную динамическую нагрузку подшипников качения  
 Чем ограничивают предельные скорости вращения подшипников  
 Как производят монтаж и демонтаж подшипников качения  
 Что такое статическая грузоподъемность подшипника качения  
 В каких областях машиностроения применяют подшипники скольжения, каким основным требованиям они должны удовлетворять  
 Какие различают виды трения в подшипниках скольжения и чем они отличаются между собой  
 Какие различают подшипники скольжения в зависимости от направления воспринимаемой ими нагрузки  
 Для чего предназначены вкладыши  
 Как определяют основные размеры подшипников скольжения  
 Какие смазочные материалы применяют в подшипниках скольжения  
 Что такое вязкость и маслянистость масла  
 Что представляет собой динамическая и кинематическая вязкость и в каких единицах ее выражают

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Тематика курсовых работ – несколько вариантов

1. Проектирование привода ленточного конвейера.
2. Проектирование приводной станции цепного конвейера.
3. Проектирование редуктора с конической передачей.
4. Проектирование редуктора с червячной передачей.
5. Проектирование редуктора с цилиндрической передачей.
6. Расчет и проектирование многоступенчатого привода.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.

#### Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворитель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)	Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.

Качество обзора литературы	Недостаточный анализ.	Отечественная литература.	Современная отечественная литература.	Новая отечественная и зарубежная литература.
Творческий характер КР/КП, степень самостоятельности в разработке	Работа в значительной степени не является самостоятельной.	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них.	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации.	Полное соответствие критерию.
Использование современных информационных технологий	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы.	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах.	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники.	Полное соответствие критерию.
Качество графического материала в КР/КП	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении.	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении.	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.
Грамотность изложения текста КР/КП	Много стилистических и грамматических ошибок.	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки.	Есть отдельные грамматические ошибки.	Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют.
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению.	Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены.	Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП.	КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям.
Качество доклада	В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент.	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП.	Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей.	Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП.
Качество ответов на вопросы	Не может ответить на дополнительные вопросы.	Знание основного материала.	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок.	Ответы точные, высокий уровень эрудиции.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.