

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

16.06.2021

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 16.06.2021г. № 3

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021 г. № 10

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

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

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		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	6	6	6	6
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.21
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
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
2.1.6	Слесарное дело
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.2	Основы механики подвижного состава
2.2.3	Технологическая практика
2.2.4	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:	
стандартные методы расчета соединений деталей, валов, подшипников, механических передач	
Уметь:	
Разрабатывать кинематические схемы машин и механизмов, определять параметры их силовых приводов.	
Владеть:	
Владеть инженерной терминологией в области производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.	

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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции Модуля "Передачи"						
1.1	Целевые задачи курса. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Критерии работоспособности деталей машин.	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	
	Раздел 2. Практические занятия Модуля "Передачи"						
2.1	Составление схем приводов. Кинематический и силовой расчет привода. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0,5	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	0,5	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	0,5	Ситуационный анализ
2.4	Валы и оси. Проектный расчет валов. Конструирование валов. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0,5	Ситуационный анализ
2.5	Эскизная компоновка редуктора. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0,5	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	0,5	Ситуационный анализ
2.7	Расчет валов на выносливость. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0,5	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	0,5	Ситуационный анализ
	Раздел 3. Лекции Модуля "Соединения"						
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 допускаемых 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	
	Раздел 4. Практические занятия Модуля "Соединения"						
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	0,5	Ситуационный анализ
4.4	Расчет клиновых и шпоночных соединений. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0,5	Ситуационный анализ
4.5	Расчет шлицевых прямобочных соединений. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0,5	Ситуационный анализ
4.6	Расчет клеммовых соединений. /Пр/	3	0,5	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0,5	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	
	Раздел 5. Самостоятельная работа						
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	
	Раздел 6. Часы на контроль						

6.1	Экзамен /Экзамен/	3	3	ОПК-4	Л1.Л2.Л3.1 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: Альтаир-МГАВТ, 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429852

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:	http://ntb.festu.khv.ru/
Э2	Электронно-библиотечные система «Университетская библиотека онлайн»:	http://biblioclub.ru/

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

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)

Google Chrome, свободно распространяемое ПО

Mozilla Firefox, свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационная справочная система Гарант [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.garant.ru>;

Профессиональная база данных, информационная справочная система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.consultant.ru>;

Профессиональная база данных, информационная справочная система Техэксперт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.cntd.ru>

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.	учебная доска, комплект учебной мебели, компьютеры

Аудитория	Назначение	Оснащение
	Лаборатория «Информационные технологии и системы автоматизированного проектирования»	
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

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.

Курсовая работа выполняется на темы по вариантам:

1. Проектирование привода ленточного конвейера.
2. Проектирование станции цепного конвейера.
3. Проектирование редуктора с конической передачей.
4. Расчет и проектирование двухступенчатого привода.

В состав привода входят электродвигатель, редуктор, открытая передача, муфта.

Содержание курсового проекта:

- кинематический и силовой расчет привода;
- расчет и конструирование передач;
- эскизное проектирование редуктора;
- подбор и расчет подшипников качения;
- проектирование валов, расчет на прочность;
- подбор и расчет муфты;
- выполнение сборочного чертежа редуктора;
- выполнение рабочих чертежей деталей^
- оформление конструкторской документации.

В процессе изучения дисциплины наряду с традиционными используются инновационные технологии. Использование активных и интерактивных форм проведения занятий способствует реализации компетентного подхода в обучении. Лекция обеспечивает формирование Компонентов компетенций через предметное содержание конкретного модуля дисциплины. На лекциях студенты вовлекаются в обсуждение излагаемых проблем, отвечают на вопросы преподавателя. Лекции сориентированы на формирование мотивации обучения путем пробуждения интереса к предмету, поощрения

активного участия в учебном процессе, учета мнений обучающихся.

Практическое занятие направлено на практическое освоение и закрепление теоретических знаний, развитие творческих навыков, формирование умений. С использованием активных методов обучения проводится большинство занятий: решение задач, обсуждение вопросов, связанных с курсовым проектированием, обсуждение теоретического материала, изучаемого самостоятельно. Практическое занятие позволяет реализовывать элементы индивидуального обучения с учетом способностей, опыта и интересов студентов.

Курсовой проект, выполняемый в рамках внеаудиторной самостоятельной работы студентов, позволяет закрепить навыки конструирования, приобрести опыт проектирования конкретных технических объектов, совершенствовать навыки графического оформления результатов проектирования. При выполнении курсового проекта используются знания из разных областей, что является проявлением междисциплинарных связей.

Используемые информационные технологии позволяют расширить доступ к образовательным ресурсам, увеличить контактное взаимодействие с преподавателем, провести объективный контроль Знаний студентов. Компьютерная техника, как средство организации деятельности, применяется на аудиторных занятиях, а также при самостоятельной работе студентов.

При подготовке к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке зачета с оценкой - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет с оценкой.

В течение всего периода обучения предусмотрено получение студентами профессиональных консультаций, т.е. контактное взаимодействие обучающихся с преподавателем.

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.