

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 **Теория механизмов и машин**

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Составитель(и): канд. тех. наук, доцент, Пospelов Александр Иванович

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

Протокол от 16.06.2021г. № 3

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 16.06.2021 г. № 39

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 Теория механизмов и машин

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 № 916

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

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 **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	72	курсовые работы 4
самостоятельная работа	108	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	108	108	108	108
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия теории механизмов и машин, основные виды механизмов, структурный синтез механизмов, кинематическое исследование плоских рычажных механизмов, кинематическое исследование зубчатых передач, силовой анализ механизмов, синтез зубчатых механизмов, синтез кулачковых механизмов, уравнивание вращающихся масс, уравнивание сил инерции звеньев механизма, виброзащита машин.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.15
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Информатика
2.1.3	Начертательная геометрия
2.1.4	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Детали машин и основы конструирования
2.2.2	Грузоподъемные машины и оборудование
2.2.3	Автотракторный транспорт
2.2.4	Машины и оборудование непрерывного транспорта
2.2.5	Погрузочно-разгрузочные машины

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

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
Знать:
Основы естественнонаучных и общинженерных наук, методов математического анализа и моделирования.
Уметь:
Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
Владеть:
Навыком применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

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.						
1.1	Структурный анализ механизмов: основные понятия теории механизмов и машин: машина; механизм; звено механизма; входные и выходные звенья механизма; ведущие и ведомые звенья; кинематическая пара; классификация кинематических пар; кинематические цепи. Основные виды механизмов. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	Дискуссия
1.2	Структурный синтез и анализ механизмов: обобщенные координаты механизма; число степеней свободы механизма; начальные звенья; образование плоских механизмов путем наложения структурных групп (групп Ассур); избыточные связи. синтез плоских механизмов с низшими парами.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	Дискуссия

1.3	Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов: определение положений звеньев механизма и построение траекторий, описанных точками звеньев механизмов; планы скоростей и ускорений. /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.4	Кинестатический анализ механизма: силы инерции звеньев механизма; условия статической определимости кинематических цепей; определение реакций в кинематических парах. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.5	Динамический анализ и синтез кулачковых механизмов: общие сведения; законы движения толкателя; кинематическое исследование механизмов методом диаграмм; определение основных размеров из условия ограничения угла давления и выбор радиуса кулачка. /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	Дискуссия
1.6	Синтез зубчатых механизмов: основная теорема зацепления; основные размеры зубьев; дуга зацепления; угол перекрытия и коэффициент перекрытия. Построение эвольвентных профилей. /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	Дискуссия
1.7	Кинематическое исследование зубчатых механизмов с неподвижными осями, эпициклических механизмов. /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	Дискуссия
1.8	Уравновешивание вращающихся масс. /Лек/	4	6	ОПК-1	Л1.1 Э1	0	Дискуссия
1.9	Колебания в механизмах: уравновешивание сил инерции звеньев механизма. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	Дискуссия
1.10	Виброзащита машин /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	Дискуссия
	Раздел 2.						
2.1	Структурный анализ механизмов /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	0	Дискуссия
2.2	Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов: план механизма, план скоростей. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	Дискуссия
2.3	Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов: план ускорений. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	Дискуссия
2.4	Силовой анализ механизмов: задачи силового анализа механизмов, силы, действующие на звенья механизма, условие статической определимости кинематических цепей, определение реакций в кинематических парах групп. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	Дискуссия
2.5	Силовой анализ механизмов: определение реакций в кинематических парах групп, кинестатический расчет начального звена механизма. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.6	Динамический анализ механизмов: приведение сил и масс в плоских механизмах, рычаг Жуковского. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	

2.7	Синтез зубчатых механизмов: синтез трехзвенных плоских зубчатых колес с круглыми цилиндрическими колесами. /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	0	
2.8	Кинематическое исследование зубчатых передач. /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	0	
2.9	Кинематическое исследование кулачковых механизмов. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
2.10	Синтез кулачковых механизмов: законы движения выходных звеньев, определение основных размеров кулачковых механизмов. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
2.11	Синтез кулачковых механизмов: проектирование профилей кулачка. /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
2.12	Динамическая балансировка ротора /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1	0	
	Раздел 3.						
3.1	Раздел курсовой работы: Структурный анализ механизма /Ср/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.4 Э1	0	
3.2	Раздел курсовой работы: Кинематическое исследование механизма /Ср/	4	8	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1	0	
3.3	Раздел курсовой работы: Кинетостатический расчет механизма /Ср/	4	12	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1	0	
3.4	Раздел курсовой работы: "Рычаг" Н.Е. Жуковского /Ср/	4	8	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1	0	
3.5	Подготовка к лекциям /Ср/	4	39	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1	0	
3.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	39	ОПК-1	Л1.1Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
3.7	Сдача экзамена /Экзамен/	4	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1	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	Артоболевский И.И.	Теория механизмов и машин: учеб. для вузов	Москва: Альянс, 2012,
Л1.2	Кокорева О. Г.	Теория механизмов и машин	Москва: Альтаир-МГАВТ, 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429851

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фролов К.В.	Теория механизмов и машин: Учеб. для втузов	Москва: Высш. шк., 1987,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Коновалова Ф.Г.	Исследование рычажных механизмов: метод. пособие для курсового проектирования	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.2	Поспелов А.И., Васильев Д.А.	Кинематическое исследование и подбор чисел зубьев зубчатых передач: метод. указ. по выполнению расчётно-графической и практических работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,
ЛЗ.3	Поспелов А.И.	Уравновешивание вращающихся масс: метод. указания по выполнению практических работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,
ЛЗ.4	Поспелов А.И., Васильев Д.А.	Структурный анализ механизмов: методические указания к практическим работам	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021,

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

Э1	Кокорева О.Г. Теория механизмов и машин.М., 2015.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=429851
----	---	---

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

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, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
3311	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Теория механизмов и машин»	модели механизмов, демонстрационное оборудование, комплект учебной мебели
3211	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

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

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учено-методическое и информационное обеспечение, приведенное в рабочей программе дисциплины.

Обучающемуся рекомендуется в начале семестра познакомиться с программой дисциплины, перечнем знаний и умений, которым обучающийся должен владеть, учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами.

После этого у обучающегося формируется четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми он овладеет в рамках изучения дисциплины.

Организация работы обучающихся по видам учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, экзамен.

На лекционных занятиях рассматривается материал, раскрывающий содержание компетенций, определяемых учебным планом.

Студенту рекомендуется вести конспектирование теоретического материала, фиксируя положения, полностью раскрывающие основное содержание лекций.

Желательно дополнять конспект лекций пометками из рекомендованной основной и дополнительной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции.

В ходе занятий студенту разрешается задавать преподавателю вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Практическая работа является средством связи теоретического и практического обучения.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: проработать конспект лекций, прочитать основную и

дополнительную литературу по выносимому на практическое занятие разделу. На практических занятиях приветствуется активное участие каждого обучающегося в обсуждении конкретных ситуаций, нахождение оптимальных решений. Самостоятельная работа является важным элементом изучения дисциплины. Самостоятельная работа проводится с целью:

углубление и расширения теоретических знаний обучающихся;

формирование умений пользоваться справочную документацию, учебную и специальную литературу;

формирование самостоятельного мышления, творческого подхода к решению поставленных задач;

формирование профессиональных компетенций.

Усвоение материала на теоретических и практических занятиях и в результате самостоятельной работы позволяет обучающемуся подойти к промежуточному контролю подготовленным и лишь с повторением пройденного материала. Курсовая работа является самостоятельной работой студента, выполняющей по техническому заданию на курсовую работу. При подготовке к выполнению курсовой работы обучающийся должен изучить по конспектам лекций, основной и дополнительной литературы, методическим указаниям, а также практическим занятиям материал, относящийся к теме курсового проектирования.

Выполнить и представить на рецензирование курсовую работу. Материалы курсового проектирования представляются на рецензирование на бумажном носителе с использованием компьютерных технологий. При положительной рецензии обучающийся допускается к защите курсовой работы.

Тема курсовой работы:

-исследование рычажного механизма.

Перечень вопросов по курсовому проектированию

Компетенция ОПК-4

1. Порядок проведения структурного анализа механизма.
2. Методика построения плана механизма.
3. Методика построения плана скорости механизма.
4. Методика определения скоростей точек и звеньев механизма по величине и направлению.
5. Методика построения плана ускорений механизма.
6. Методика определения ускорений точек и звеньев механизма по величине и направлению.
7. Методика определения реакций в кинематических парах.
8. Определение уравновешивающей силы методом «рычага Жуковского».

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспект лекций, основную и дополнительную литературу. Основное к подготовке к экзамену – повторение всего материала дисциплины. При подготовке к экзамену обучающийся весь объем работ должен равномерно распределить по дням, отведенным для подготовки к экзамену.

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.

Дисциплина реализуется с применением ДОТ.