

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

07.05.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теория механизмов и машин**

для направления подготовки 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 25.04.2024г. № 2

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

г. Хабаровск  
2024 г.

---

---

**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

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2028 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       | 70  | курсовые работы 4          |
| самостоятельная работа  | 110 |                            |
| часов на контроль       | 36  |                            |

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

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на курсе>) | 4 (2.2)       |     | Итого |     |
|--|---------------|-----|-------|-----|
|  | Неделя 16 5/6 |     |       |     |
| Вид занятий                            | уп            | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                 | 32            | 32  | 32    | 32  |
| Практические                           | 32            | 32  | 32    | 32  |
| Контроль самостоятельной работы        | 6             | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.                             | 64            | 64  | 64    | 64  |
| Контактная работа                      | 70            | 70  | 70    | 70  |
| Сам. работа                            | 110           | 110 | 110   | 110 |
| 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.17  |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1           | Теоретическая механика   |
| 2.1.2           | Информатика  |
| 2.1.3           | Начертательная геометрия   |
| 2.1.4           | Физика   |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Детали машин и основы конструирования  |
| 2.2.2           | Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава   |
| 2.2.3           | Механическая часть подвижного состава  |

**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 |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1.</b>  |                |       |             |                        |            |            |
| 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<br>Л1.2Л2.1<br>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 Ассура); избыточные связи.синтез плоских механизмов с низшими парами. /Лек/        | 4              | 2     | ОПК-1       | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>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<br>Э1         | 0 |           |
| 1.4  | Кинетостатический анализ механизма: силы инерции звеньев механизма; условия статической определимости кинематических цепей; определение реакций в кинематических парах. /Лек/  | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>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; выбор радиуса кулачка. /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>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<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 | 0 | Дискуссия |
| 1.7  | Кинематическое исследование зубчатых механизмов с неподвижными осями, эпициклических механизмов. /Лек/   | 4 | 4 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 | 0 | Дискуссия |
| 1.8  | Уравновешивание вращающихся масс. /Лек/  | 4 | 6 | ОПК-1 | Л1.1<br>Э1             | 0 | Дискуссия |
| 1.9  | Колебания в механизмах: уравновешивание сил инерции звеньев механизма. /Лек/   | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Э1         | 0 | Дискуссия |
| 1.10 | Виброзащита машин /Лек/  | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Э1         | 0 | Дискуссия |
|      | <b>Раздел 2.</b>   |   |   |       |                        |   |           |
| 2.1  | Структурный анализ механизмов /Пр/   | 4 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>4<br>Э1 | 0 | Дискуссия |
| 2.2  | Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов: план механизма, план скоростей. /Пр/  | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | Дискуссия |
| 2.3  | Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов: план ускорений. /Пр/  | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>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.<br>1<br>Э1 | 0 | Дискуссия |
| 2.5  | Силовой анализ механизмов: определение реакций в кинематических парах групп, кинетостатический расчет начального звена механизма. /Пр/   | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 |           |
| 2.6  | Динамический анализ механизмов: приведение сил и масс в плоских механизмах, рычаг Жуковского. /Пр/   | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 |           |

|                  |   |   |    |       |                             |   |  |
|------------------|---|---|----|-------|-----------------------------|---|--|
| 2.7              | Синтез зубчатых механизмов: синтез трехзвенных плоских зубчатых колес с круглыми цилиндрическими колесами. /Пр/           | 4 | 4  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Э1              | 0 |  |
| 2.8              | Кинематическое исследование зубчатых передач. /Пр/  | 4 | 4  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>2<br>Э1      | 0 |  |
| 2.9              | Кинематическое исследование кулачковых механизмов. /Пр/   | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>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<br>Э1              | 0 |  |
| 2.12             | Динамическая балансировка ротора /Пр/   | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>3<br>Э1      | 0 |  |
| <b>Раздел 3.</b> |   |   |    |       |                             |   |  |
| 3.1              | Раздел курсовой работы: Структурный анализ механизма /Ср/   | 4 | 4  | ОПК-1 | Л1.1Л3.1<br>Л3.4<br>Э1      | 0 |  |
| 3.2              | Раздел курсовой работы: Кинематическое исследование механизма /Ср/  | 4 | 8  | ОПК-1 | Л1.1Л3.1<br>Э1              | 0 |  |
| 3.3              | Раздел курсовой работы: Кинетостатический расчет механизма /Ср/   | 4 | 12 | ОПК-1 | Л1.1Л3.1<br>Э1              | 0 |  |
| 3.4              | Раздел курсовой работы: "Рычаг" Н.Е. Жуковского /Ср/  | 4 | 8  | ОПК-1 | Л1.1Л3.1<br>Э1              | 0 |  |
| 3.5              | Подготовка к лекциям /Ср/   | 4 | 39 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Э1             | 0 |  |
| 3.6              | Подготовка к практическим занятиям /Ср/   | 4 | 39 | ОПК-1 | Л1.1Л3.2<br>Л3.3 Л3.4<br>Э1 | 0 |  |
| 3.7              | Сдача экзамена /Экзамен/  | 4 | 36 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>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,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429851">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429851</a> |

#### 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 вузов | 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.,<br>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.,<br>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. | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=429851">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=429851</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

|   |
|---|
| Free Conference Call (свободная лицензия)   |
| Zoom (свободная лицензия)   |
| Google Chrome, свободно распространяемое ПО   |
| Mozilla Firefox, свободно распространяемое ПО   |
| КОМПАС-3D V16. Проектирование в строительстве и архитектуре - Семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС. контракт 410 |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|  |
|--|
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                  |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> |

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

| Аудитория | Назначение  | Оснащение   |
|-----------|---|---|
| 3311      | Лаборатория "ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН"                             | комплект учебной мебели, наглядные пособия и стенды по курсу "Теория механизмов и машин".   |
| 3211      | Лекционная аудитория  | комплект учебной мебели. Экран настенный.   |
| 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 использовать 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.



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

Направление: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль): Управление надежностью технических систем

Дисциплина: Теория механизмов и машин

### 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<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>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:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.   | Неудовлетворительно         |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-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:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.  | Хорошо                      |

|                 |   |         |
|-----------------|---|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся:<br>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>-ознакомился с дополнительной литературой;<br>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>-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 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

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция ОПК-1:

1. Основные понятия теории механизмов и машин.
2. Основные виды механизмов.
3. Кинематические пары и их классификация.
4. Кинематические цепи и их классификация.
5. Структурные формулы механизмов.
6. Избыточные связи. Лишние степени свободы.
7. Замена в плоских механизмах высших кинематических пар низшими.
8. Основной принцип образования механизмов. Группы Ассура.
9. Задачи кинематического анализа механизмов. Аналоги скоростей и ускорений.
10. План скоростей и его свойства.
11. План ускорений и его свойства.
12. Аналитический метод кинематического анализа плоских рычажных механизмов.

13. Кинематическое исследование зубчатых передач с неподвижными осями аналитическим и графическим методом.
14. Кинематическое исследование зубчатых передач с подвижными осями аналитическим методом.
15. Кинематическое исследование зубчатых передач с подвижными осями графическим методом.
16. Силы, действующие на звенья механизма.
17. Определение реакций в кинематических парах.
18. Уравновешивание сил инерции звеньев механизма.
19. Статическое уравновешивание одной вращающейся массы.
20. Статическое уравновешивание нескольких вращающихся масс.
21. Динамическое уравновешивание вращающихся масс.
22. Балансировка ротора методом исключения.
23. Балансировка ротора способом Б.В. Шитикова.
24. Уравновешивание сил инерции звеньев механизма.
25. Основные методы виброзащиты.
26. Поглотители колебаний с вязким и сухим трением.
27. Ударные гасители колебаний.
28. Основные типы кулачковых механизмов
29. Законы движения выходных звеньев кулачковых механизмов.
30. Угол давления в кулачковых механизмах.
31. Определение основных размеров кулачкового механизма.
32. Основной закон зацепления.
33. Основные размеры зубчатых колес.
47. Дуга зацепления. Угол перекрытия. Коэффициент перекрытия.
35. Методы обработки эвольвентных профилей зубчатых колес.

Перечень вопросов по курсовому проектированию

Компетенция ОПК-1

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».

#### Образец экзаменационного билета

| Дальневосточный государственный университет путей сообщения                     |  |  |
|---|--|--|
| Кафедра<br>(к107) Транспортно-технологические комплексы<br>4 семестр, 2024-2025 | Экзаменационный билет №<br>Теория механизмов и машин<br>Направление: 23.03.03<br>Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов<br>Направленность (профиль):<br>Управление надежностью технических систем | Утверждаю»<br>Зав. кафедрой<br>Гамоля Ю.А., канд. техн. наук,<br>доцент<br>25.04.2024 г. |
| Вопрос Механика машин и ее основные разделы (ОПК-1)                             |  |  |
| Вопрос По индивидуальному заданию (ОПК-1)                                       |  |  |
| Задача (задание) (ОПК-1)  |  |  |

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

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

Задание 1 (ОПК-1)

Условие задания:

Группа звеньев, соединенная кинематическими парами и имеющая степень подвижности равную

нулю называется . . . . .

Выберите правильный вариант ответа

1. Деталью
2. Кинематической цепью
3. Звеном
4. Фермой

Задание 2 (ОПК-1)

Расположите кинематические пары в порядке увеличения их класса (по классификации И.И. Артоболевского).

1. Четырехподвижные
2. Одноподвижные
3. Пятиподвижные
4. Трехподвижные
5. Двухподвижные

Приведите соответствие

Кулисный камень обозначен цифрой . . . . ;

Кулиса обозначена цифрой . . . ;

Коромысло обозначено цифрой ;

Ползун обозначен цифрой

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 бальной 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.   | . Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>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.