

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И  
СЕРВИСА

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**

Направление и направленность (профиль)  
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Инжиниринг  
транспортных систем

Год набора на ОПОП  
2022

Форма обучения  
очная

Владивосток 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Прикладная механика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (утв. приказом Минобрнауки России от 07.08.2020г. №916) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 г. N301).

Составитель(и):

*Гриванова О.В., кандидат технических наук, доцент, Кафедра транспортных процессов и технологий, [olga.grivanova@vvsu.ru](mailto:olga.grivanova@vvsu.ru)*

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 29.03.2022 , протокол № 7

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Гриванова О.В.

|   |                 |
|---|-----------------|
| <b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН<br/>ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b> |                 |
| Сертификат  | 1575905743      |
| Номер транзакции                                  | 00000000084EA1E |
| Владелец  | Гриванова О.В.  |

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Прикладная механика» Модуль 1 является формирование у студентов компетенций в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые технические решения, уметь объяснить принципы их функционирования и правильно их использовать.

Основные задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов комплексных знаний и практических навыков в области Прикладной механики Модуль 1;
- развитие умений квалифицированного использования технических и технологических решений, применяемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

| Название ОПОП ВО, сокращенное   | Код и формулировка компетенции   | Код и формулировка индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине |                         |   |
|---|--|---|-----------------------------------|-------------------------|---|
|   |  |   | Код результата                    | Формулировка результата |   |
| 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ) | ОПК-1 : Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности                       | ОПК-1.5к : Оценивает на основе общинженерных знаний принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности машин и механизмов |                                   | Знание                  | методов расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического и динамического нагружения |
|   |  |   |                                   | Навыки                  | навыками составления инструкций, схем и другой технической документации   |
|   |  |   |                                   | Умение                  | осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов на основе инженерного опыта         |
|   | ОПК-3 : Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний | ОПК-3.1к : Проводит типовые технические измерения, обрабатывает и представляет экспериментальные данные   |                                   | Знание                  | методов расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического и динамического нагружения |

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная механика» относится к базовой части Б.1.Б.2.13 ОПОП и

предназначена для углубления освоения профессиональных дисциплин.

### 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

| Название ОПОП ВО  | Форма обучения | Часть УП | Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО) | Трудо-емкость (З.Е.) | Объем контактной работы (час) |            |       |      |                |     | СРС | Форма аттес-тации |
|---|----------------|----------|------------------------------------|----------------------|-------------------------------|------------|-------|------|----------------|-----|-----|-------------------|
|   |                |          |                                    |                      | Всего                         | Аудиторная |       |      | Внеауди-торная |     |     |                   |
|   |                |          |                                    |                      |                               | лек.       | прак. | лаб. | ПА             | КСР |     |                   |
| 23.03.03<br>Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов | ОФО            | Б1.Б     | 4                                  | 4                    | 73                            | 36         | 18    | 18   | 1              | 0   | 71  | Э                 |
| 23.03.03<br>Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов | ОФО            | Б1.Б     | 5                                  | 4                    | 73                            | 36         | 0     | 36   | 1              | 0   | 71  | Э                 |

### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

| №                | Название темы                   | Код ре-зультата обучения | Кол-во часов, отведенное на |      |     |     | Форма текущего контроля  |
|------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------|------|-----|-----|--|
|                  |                                 |                          | Лек                         | Прак | Лаб | СРС |  |
| <b>1 семестр</b> |                                 |                          |                             |      |     |     |  |
| 1                | Основные понятия. Метод сечений |                          | 7                           | 3    | 7   | 18  | После изучения каждой темы предусмотрено выполнение текущих контрольных работ с решением практических задач. |
| 2                | Растяжение и сжатие стержня     |                          | 7                           | 3    | 7   | 18  | После изучения каждой темы предусмотрено выполнение текущих контрольных работ с решением практических задач. |

|                         |  |  |           |           |           |            |  |
|-------------------------|--|--|-----------|-----------|-----------|------------|--|
| 3                       | Сдвиг: расчеты на прочность и жесткость    |  | 7         | 3         | 7         | 18         | После изучения каждой темы предусмотрено выполнение текущих контрольных работ с решением практических задач. |
| 4                       | Кручение: расчеты на прочность и жесткость |  | 7         | 3         | 7         | 20         | После изучения каждой темы предусмотрено выполнение текущих контрольных работ с решением практических задач. |
| 5                       | Плоский прямой изгиб                       |  | 6         | 5         | 8         | 20         | После изучения каждой темы предусмотрено выполнение текущих контрольных работ с решением практических задач. |
| <b>2 семестр</b>        |  |  |           |           |           |            |  |
| 1                       | Основные понятия                           |  | 2         | 0         | 2         | 10         | задание  |
| 2                       | Механизмы                                  |  | 2         | 0         | 2         | 2          | задание  |
| 3                       | Передачи                                   |  | 2         | 0         | 2         | 8          | задание  |
| 4                       | Вариаторы.Зубчатые передачи                |  | 2         | 0         | 2         | 8          |  |
| 5                       | Расчеты на прочность.Червячные передачи    |  | 2         | 0         | 2         | 10         | задание  |
| 6                       | Резьбовые соединения.Ременные передачи     |  | 2         | 0         | 2         | 10         | задание  |
| 7                       | Цепные передачи                            |  | 2         | 0         | 2         | 10         | задание  |
| 8                       | Валы и оси                                 |  | 2         | 0         | 2         | 8          | задание  |
| 9                       | Муфты                                      |  | 2         | 0         | 2         | 5          | задание  |
| <b>Итого по таблице</b> |  |  | <b>52</b> | <b>17</b> | <b>54</b> | <b>165</b> |  |

## 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

### 1 семестр

#### *Тема 1 Основные понятия. Метод сечений.*

Содержание темы: Внутренние усилия, напряжения и деформации в стержнях в общем случае их нагружения.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: При изучении дисциплины предусмотрено применение инновационных технологий обучения, таких как работа в команде для решения теоретических и практических задач, выступления с презентациями результатов индивидуальной работы. Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ (2 семестровые контрольные работы) и подготовку презентации по результатам этой работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Решение практических задач на применение метода сечений, подготовка материалов для обсуждения результатов.

#### *Тема 2 Растяжение и сжатие стержня.*

Содержание темы: Воздействие внешних сил на стержень, механические свойства материалов, выбор допускаемых напряжений. Продольная сила: расчет напряжений и деформаций, испытание конструктивных материалов на растяжение-сжатие, механические свойства материалов и расчет стержневых конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении-сжатии. Внутренние усилия, напряжения и деформации в стержнях при растяжении-сжатии. Закон Гука, коэффициент Пуассона.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные

технологии: При изучении дисциплины предусмотрено применение инновационных технологий обучения, таких как работа в команде для решения теоретических и практических задач, выступления с презентациями результатов индивидуальной работы. Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ (2 семестровые контрольные работы) и подготовку презентации по результатам этой работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Решение практических задач на определение растяжения и сжатия стержня, подготовка материалов для обсуждения результатов.

*Тема 3 Сдвиг: расчеты на прочность и жесткость.*

Содержание темы: Закон Гука при сдвиге, природа чистого сдвига, напряжения при сдвиге. Расчеты на прочность и жесткость при сдвиге.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: При изучении дисциплины предусмотрено применение инновационных технологий обучения, таких как работа в команде для решения теоретических и практических задач, выступления с презентациями результатов индивидуальной работы. Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ (2 семестровые контрольные работы) и подготовку презентации по результатам этой работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Решение практических задач на определение прочности и жесткости при сдвиге, подготовка материалов для обсуждения результатов.

*Тема 4 Кручение: расчеты на прочность и жесткость.*

Содержание темы: Кручение круглых стержней (валов). Построение эпюр крутящих моментов. Вывод формул касательных напряжений и угла закручивания вала при кручении. Условие прочности вала при кручении. Деформации и напряжения при кручении. Расчеты на прочность и жесткость сплошных и полых валов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: При изучении дисциплины предусмотрено применение инновационных технологий обучения, таких как работа в команде для решения теоретических и практических задач, выступления с презентациями результатов индивидуальной работы. Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ (2 семестровые контрольные работы) и подготовку презентации по результатам этой работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Решение практических задач на определение прочности и жесткости при кручении, подготовка материалов для обсуждения результатов.

*Тема 5 Плоский прямой изгиб.*

Содержание темы: Внутренние усилия при изгибе. Нормальные напряжения при изгибе. Касательные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии. Метод начальных параметров. Энергия деформации при изгибе. Интеграл Мора. Правило Верещагина. Построение эпюр и определение опасных сечений при изгибе. Дифференциальные зависимости между распределенной нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: При изучении дисциплины предусмотрено применение инновационных технологий обучения, таких как работа в команде для решения теоретических и практических задач, выступления с презентациями результатов индивидуальной работы. Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ (2 семестровые контрольные работы) и подготовку презентации по результатам этой работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Решение практических задач на определение характеристик плоского прямого изгиба, подготовка материалов для обсуждения результатов.

## **2 семестр**

### *Тема 1 Основные понятия.*

Содержание темы: Сварные соединения. Основные виды сварных соединений и типы сварных швов. Расчет прочности сварных швов соединений, нагруженных осевыми силами. Расчет прочности швов, нагруженных перпендикулярно к стыку свариваемых деталей. Расчет прочности швов, нагружаемых в плоскости стыка. Шпоночные и шлицевые соединения. Расчет сегментной и круглой шпонки. Выбор допускаемых напряжений. Расчет зубчатых прямобочных соединений. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

### *Тема 2 Механизмы.*

Содержание темы: Винтовые механизмы. Общие сведения. Типы резьб. Материалы винтов и гаек. Силовые соотношения в винтовой паре. Коэффициент полезного действия передачи. Привод винтовой передачи. Критерии работоспособности. Методика расчета передачи. Грузовой винтовой механизм. Кинематический расчет приводных устройств и выбор электродвигателя. Классификация механических передач и их назначение. Передаточное число и передаточное отношение. Разбивка общего передаточного числа редуктора по ступеням. Условие полного использования нагрузочной способности.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

### *Тема 3 Передачи.*

Содержание темы: Назначение и особенности фрикционных передач. Кинематические соотношения во фрикционных передачах. Определение сил прижатия фрикционных тел. Нагрузки на валы и нажимные устройства фрикционных передач. Расчет фрикционных тел на контактную прочность. Силовые соотношения в цилиндрической фрикционной передаче и расчет ее на прочность. Потери во фрикционных передачах и коэффициент полезного действия.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

### *Тема 4 Вариаторы. Зубчатые передачи.*

Содержание темы: Основная кинематическая характеристика вариаторов. Диапазоны регулирования рабочих диаметров и радиусов. Переменный радиус контакта ведомого тела. Равномерность шкалы регулирования скорости. Передаточное число вариатора. Виды передач. Основные характеристики зубчатых передач. Геометрия и кинематика эвольвентного зубчатого зацепления. Влияние числа зубьев на форму зуба. Зубчатые зацепления со смещением (корригированные). Геометрия и кинематика конических передач. Материалы и допускаемые напряжения. Допускаемые контактные напряжения. Допускаемые напряжения изгиба. Допускаемые предельные напряжения. Точность зубчатых передач. Коэффициент нагрузки. Расчет зубчатого зацепления на контактную прочность. Межосевое расстояние. Расчет зубьев на изгиб. Расчет открытых зубчатых передач. Передаточное число и передаточное отношение. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: .

### *Тема 5 Расчеты на прочность. Червячные передачи.*

Содержание темы: Проверка прочности зубьев при перегрузках. Контактное напряжение при действии пикового момента. Проверка зубьев на статическую прочность. Конструкции зубчатых колес. Изготовление ковкой, штамповкой, литьем и с помощью сварки. Расчет на прочность зубчатых цилиндрических передач внешнего зацепления, состоящих из стальных зубчатых колес, соответствующих рекомендации СЭВ. Базовый предел контактной выносливости. Коэффициент долговечности. Проектировочный расчет на контактную выносливость. Проверочный расчет на контактную выносливость. Коэффициенты распределения нагрузки. Проверочный расчет зубьев на выносливость при изгибе. Общие сведения. Классификация червячных передач. Верхнее и нижнее расположение червяка. Цилиндрические и глобоидные передачи. Криволинейный и прямолинейный профиль в осевом сечении. Конволютные червяки. Геометрия и кинематика червячного зацепления. Шаг зацепления, модуль и профильный угол. Делительный диаметр червяка и число витков. Передаточное число червячной передачи. Межосевое расстояние. Скорость скольжения и КПД. Материалы и допускаемые напряжения. Неблагоприятные условия смазки. Точность червячных передач. Коэффициент нагрузки. Расчет червячного зацепления на контактную прочность. Условие отсутствия усталостного выкрашивания и заедания. Формула Герца. Расчет червячного зацепления на изгиб. Расчет открытых червячных передач. Проверка червячных редукторов на нагрев. Конструкции червяков и червячных колес. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

#### *Тема 6 Резьбовые соединения. Ременные передачи.*

Содержание темы: Общие сведения. Определения и параметры резьбы. Крепежные и ходовые резьбы. Стандартные резьбы общего назначения. Расчет резьбовых крепежных изделий при постоянных напряжениях. Условие постановки болта без зазора в отверстие из-под развертки. Условие постановки болта в отверстие с зазором при нагружении только усилием затяжки. Условие нагружения винта осевой силой с возможностью подтягивания под нагрузкой. Болт с внецентренной растягивающей нагрузкой. Затянутый болт дополнительно нагруженный осевой нагрузкой. Расчет болтов при переменных напряжениях. Расчет витков резьбы. Определение момента на гаечном ключе. Расчет группы болтов при различных случаях нагружения. Общие сведения. Характеристика передачи и видов ремней. Плоскоременная, клиноременная, круглоременная передачи и передача поликлиновым ремнем. Ременные передачи открытые, перекрестные, полуперекрестные, угловые со вспомогательными направляющими роликами и передачи на несколько ведомых шкивов. Виды натяжения ремней. Основы теории и расчета ременных передач. Межосевое расстояние, длина ремня, угол наклона ветвей ремня к линии центров, углы обхвата шкивов. Предварительное натяжение ремня, окружное усилие, натяжение в ремне от центробежных сил. Напряжения в ветвях ремня при рабочем ходе передачи. Напряжение от центробежных сил. Напряжения от изгиба ремня на меньшем шкиве. Расчет ременных передач по тяговой способности. Критерии работоспособности. Кривые скольжения. Нагрузки на валы и опоры.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

#### *Тема 7 Цепные передачи.*

Содержание темы: Общие сведения. Основные характеристики цепных передач. Ограничение по мощности и передаточному числу. Приводные роликовые и втулочные цепи. Основные геометрические параметры. Разрушающая нагрузка. Кинематика и динамика цепных передач. Неравномерность движения. Расчетная скорость цепи. Среднее передаточное число. Центробежные силы инерции. Натяжение ветвей цепи и коэффициент



полезного действия передачи. Стрела провисания цепи. Полное натяжение ведущей и ведомой ветвей. Нагрузка на валы передачи. Критерии работоспособности цепных передач. Причины потери работоспособности. Износостойкость цепи. Допускаемая удельная нагрузка на проекции опорной поверхности шарнира цепи. Выбор основных параметров цепной передачи. Передаточное число передачи. Минимальные числа зубьев звездочек. Длина цепи и межосевое расстояние. Критерий износостойкости. Удельная нагрузка в шарнире цепи. Коэффициент рядности, коэффициент эксплуатации. Шаг цепи и полезная передаваемая мощность. Запас прочности тяжело нагруженных передач. Выбор сорта масла и способа смазки. Капельная, картерная и циркуляционная смазка. Проверка долговечности по числу ударов цепи. Графики для расчета передач роликовыми цепями. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

#### *Тема 8 Валы и оси.*

Содержание темы: Валы. Общие сведения. Определение нагрузок. Горизонтальная и вертикальная плоскости эпюр изгибающих моментов. Валы цилиндрических и конических зубчатых передач. Валы червячных передач. Потери на трение. Валы цепных передач. Дополнительное натяжение цепи от собственного веса. Валы ременных передач. Изгибающие нагрузки от натяжений плоских и клиновых ремней. Материалы валов. Конструирование валов. Ступенчатые валы. Свободное продвижение детали по валу. Фиксация деталей на валах. Фаски и галтели. Посадки основных деталей передач на валы. Расчет валов. Предварительный проектный расчет и конструирование вала. Уточненный проверочный расчет. Расчет на чистое кручение при пониженном допускаемом напряжении. Определение диаметров средних участков вала. Определение коэффициента запаса прочности для опасного сечения вала. Условие прочности. Предел выносливости при кручении и при изгибе. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

#### *Тема 9 Муфты.*

Содержание темы: Общие сведения и классификация муфт. Расчет муфт по расчетному моменту. Глухие, компенсирующие, управляемые, самоуправляемые муфты.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

## **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

Обязательным условием успешного изучения дисциплины является самостоятельная работа студентов вне аудитории. Студенты должны работать с рекомендованными источниками информации, готовиться к обсуждениям проблемных вопросов дисциплины на практических занятиях.

- Материально-техническое обеспечение: Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин- соединения с натягом"

- Материально-техническое обеспечение: Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин-трение в резьбовых соединениях"

- Материально-техническое обеспечение: Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин-передачи редукторные" ДМ-ПР

## **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Джамай В. В., Самойлов Е. А., Станкевич А. И., Чуркина Т. Ю. ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА 2-е изд., испр. и доп. Учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс], 2020 - 359 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/prikladnaya-mehanika-460148>

2. Жуковский Н. Е. ; Под ред. Ветчинкина В.П., Чеботарева Н.Г. АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. ТЕОРИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ХОДА МАШИН. ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА. Учебник для вузов [Электронный ресурс], 2020 - 462 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/analiticheskaya-mehanika-teoriya-regulirovaniya-hoda-mashin-prikladnaya-mehanika-453016>

3. Зиомковский В. М., Троицкий И. В. ; под науч. ред. Вешкурце. ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : М.:Издательство Юрайт , 2019 - 286 - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/prikladnaya-mehanika-438147>

4. Куриленко Г. А. Прикладная механика : Учебники [Электронный ресурс] - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет , 2019 - 68 - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=575231](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=575231)

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Батиенков В.Т., Волосухин В.А., Евтушенко С.И. и др. Прикладная механика : Учебное пособие [Электронный ресурс] : РИОР , 2019 - 339 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=339952>

2. Рязанцева И. Л. Прикладная механика : схемный анализ и синтез механизмов и машин : учебное пособие [Электронный ресурс] - Омск : Издательство ОмГТУ , 2017 - 184 - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=493434](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=493434)

3. Соболев А.Н., Некрасов А.Я., Бровкина Ю.И. и др. Прикладная механика : Учебное пособие [Электронный ресурс] : КУРС , 2017 - 160 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=18015>

4. Чубенко, Елена Филипповна. Прикладная механика : практикум / Е. Ф. Чубенко, Б. Б. Потехин ; Владивосток. гос. ун-т экономики и сервиса - Владивосток : Изд-во ВГУЭС , 2010 - 88 с.

5. Чубенко, Елена Филипповна. Прикладная механика : учебно-метод. пособие для студентов вузов, обуч. по направл. подготовки 23.03.01 "Технология транспортных процессов" / Е. Ф. Чубенко, Д. Н. Чубенко ; Владивосток. гос. ун-т экономики и сервиса - Владивосток : Изд-во ВГУЭС , 2015 - 76 с.

6. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн"

### **7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: <https://rucont.ru>

2. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/ebs>

3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

6. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

7. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

8. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

### Основное оборудование:

· Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин- соединения с натягом"

· Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин-трение в резьбовых соединениях"

· Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин-передачи редукторные" ДМ-ПП

· Верстак слесар. с металлическим покрытием

· Мультимедийный комплект №2 в составе: проектор Casio XJ-M146, экран 180\*180, крепление потолочное

· Принтер лазерный Canon LBP-6000

· Принтер лазерный Hewlett-Packard Laser Jet 1020

### Программное обеспечение:

· Autodesk Moldflow 2012 Russian

· АСКОН Компас-3D V13 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И  
СЕРВИСА

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**

Направление и направленность (профиль)  
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Инжиниринг  
транспортных систем

Год набора на ОПОП  
2022

Форма обучения  
очная

Владивосток 2022

## 1 Перечень формируемых компетенций

| Название ОПОП ВО, сокращенное   | Код и формулировка компетенции   | Код и формулировка индикатора достижения компетенции   |
|---|--|--|
| 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ) | ОПК-1 : Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности                | ОПК-1.5к : Оценивает на основе общепрофессиональных знаний принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности машин и механизмов |
|   | ОПК-3 : Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний | ОПК-3.1к : Проводит типовые технические измерения, обрабатывает и представляет экспериментальные данные  |

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности»**

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

| Код и формулировка индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине |            |   | Критерии оценивания результатов обучения   |
|--|-----------------------------------|------------|---|--|
|  | Код                               | Требования | Результат   |  |
| ОПК-1.5к : Оценивает на основе общепрофессиональных знаний принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности машин и механизмов |                                   | Знание     | методов расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического и динамического нагружения | правильность ответов на поставленные вопросы, правильность формулировки и анализа принципов работы |
|  |                                   | Умение     | осуществлять рациональный выбор конструктивных и эксплуатационных материалов на основе инженерного опыта          | корректность выбора методов (инструментов) решения задач; обоснованность принимаемых решений       |
|  |                                   | Навыки     | навыками составления инструкций, схем и другой технической документации   | самостоятельность решения поставленных задач; корректность получаемых результатов                  |

**Компетенция ОПК-3 «Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний»**

Таблица 2.2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

| Код и формулировка индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине |                |   | Критерии оценивания результатов обучения   |
|---|-----------------------------------|----------------|---|--|
|   | Код результата                    | Тип результата | Результат   |  |
| ОПК-3.1к : Проводит типовые технические измерения, обрабатывает и представляет экспериментальные данные |                                   | Знание         | методов расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического и динамического нагружения | правильность ответов на поставленные вопросы, правильность формулировки и анализа принципов работы |

Таблица заполняется в соответствии с разделом 2 Рабочей программы дисциплины (модуля).

### 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

| Контролируемые планируемые результаты обучения | Контролируемые темы дисциплины   | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС |   |
|--|--|--|---|
|  |  | Текущий контроль   | Промежуточная аттестация                          |
| Очная форма обучения                           |  |  |   |
| РД1  | Знание : методов расчета элементов конструкции на прочность и жесткость в условиях статического и динамического нагружения | 1.1. Основные понятия. Метод сечений                       | Лабораторная работа<br>Экзамен в письменной форме |
| РД2  | Знание : методов расчета элементов конструкции на прочность и жесткость в условиях статического и динамического нагружения | 1.3. Сдвиг: расчеты на прочность и жесткость               | Лабораторная работа<br>Экзамен в письменной форме |
| РД3  | Знание : методов расчета элементов конструкции на прочность и жесткость в условиях статического и динамического нагружения | 1.5. Плоский прямой изгиб                                  | Лабораторная работа<br>Экзамен в письменной форме |
| РД4  | Знание : методов расчета элементов конструкции на прочность и жесткость в условиях статического и динамического нагружения | 2.2. Механизмы   | Лабораторная работа<br>Экзамен в письменной форме |
| РД5  | Умение : осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов на основе инженерного опыта         | 2.2. Механизмы   | Лабораторная работа<br>Экзамен в письменной форме |

|      |  |                           |                     |                            |
|------|--|---------------------------|---------------------|----------------------------|
| РД6  | Умение : осуществлять рациональный выбор конструкторских и эксплуатационных материалов на основе инженерного опыта | 1.5. Плоский прямой изгиб | Лабораторная работа | Экзамен в письменной форме |
| РД7  | Умение : осуществлять рациональный выбор конструкторских и эксплуатационных материалов на основе инженерного опыта | 2.1. Основные понятия     | Лабораторная работа | Экзамен в письменной форме |
| РД8  | Навыки : навыками составления инструкций, схем и другой технической документации                                   | 2.3. Передачи             | Лабораторная работа | Экзамен в письменной форме |
| РД9  | Навыки : навыками составления инструкций, схем и другой технической документации                                   | 2.8. Валы и оси           | Лабораторная работа | Экзамен в письменной форме |
| РД10 | Навыки : навыками составления инструкций, схем и другой технической документации                                   | 2.9. Муфты                | Лабораторная работа | Экзамен в письменной форме |

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

| Вид учебной деятельности | Оценочное средство   |        |         |         |                           |               |            |
|--------------------------|----------------------|--------|---------|---------|---------------------------|---------------|------------|
|                          | Устное собеседование | Доклад | Тест №1 | Тест №2 | Лабораторные работы №1-10 | Итоговый тест | Итого      |
| Лекции                   | 10                   |        |         |         |                           |               | 10         |
| Лабораторные занятия     |                      |        |         |         | 20                        |               | 20         |
| Самостоятельная работа   |                      | 10     |         |         |                           |               | 10         |
| Промежуточная аттестация |                      |        | 20      | 20      |                           | 20            | 60         |
| <b>Итого</b>             |                      |        |         |         |                           |               | <b>100</b> |
| Вид учебной деятельности | Оценочное средство   |        |         |         |                           |               |            |
|                          | Устное собеседование | Доклад | Тест №1 | Тест №2 | Лабораторные работы №1-10 | Итоговый тест | Итого      |
| Лекции                   | 10                   |        |         |         |                           |               | 10         |
| Лабораторные занятия     |                      |        |         |         | 20                        |               | 20         |
| Самостоятельная работа   |                      | 10     |         |         |                           |               | 10         |
| Промежуточная аттестация |                      |        | 20      | 20      |                           | 20            | 60         |
| <b>Итого</b>             |                      |        |         |         |                           |               | <b>100</b> |
| Вид учебной деятельности | Оценочное средство   |        |         |         |                           |               |            |
|                          | Устное собеседование | Доклад | Тест №1 | Тест №2 | Лабораторные работы №1-10 | Итоговый тест | Итого      |
| Лекции                   | 10                   |        |         |         |                           |               | 10         |



|                          |                      |        |         |         |                           |               |       |
|--------------------------|----------------------|--------|---------|---------|---------------------------|---------------|-------|
| Лабораторные занятия     |                      |        |         |         | 20                        |               | 20    |
| Самостоятельная работа   |                      | 10     |         |         |                           |               | 10    |
| Промежуточная аттестация |                      |        | 20      | 20      |                           | 20            | 60    |
| Итого                    |                      |        |         |         |                           |               | 100   |
| Вид учебной деятельности | Оценочное средство   |        |         |         |                           |               |       |
|                          | Устное собеседование | Доклад | Тест №1 | Тест №2 | Лабораторные работы №1-10 | Итоговый тест | Итого |
| Лекции                   | 10                   |        |         |         |                           |               | 10    |
| Лабораторные занятия     |                      |        |         |         | 20                        |               | 20    |
| Самостоятельная работа   |                      | 10     |         |         |                           |               | 10    |
| Промежуточная аттестация |                      |        | 20      | 20      |                           | 20            | 60    |
| Итого                    |                      |        |         |         |                           |               | 100   |

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

| Сумма баллов по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации   | Характеристика качества сформированности компетенции   |
|----------------------------|--------------------------------------|--|
| от 91 до 100               | «зачтено» / «отлично»                | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90                | «зачтено» / «хорошо»                 | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.  |
| от 61 до 75                | «зачтено» / «удовлетворительно»      | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.  |
| от 41 до 60                | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.  |
| от 0 до 40                 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.  |

## 5 Примерные оценочные средства

### 5.1 экзамен в форме теста

#### Пример теста №2

##### 1. Фрикционная передача выполняется за счет сил

- 1) зацепления
- 2) центробежных
- 3) окружных
- 4) трения

##### 2. К достоинствам фрикционных передач относится

- 1) возможность бесступенчатого регулирования угловой скорости ведомого вала
- 2) большая сила нажатия колес
- 3) непостоянство передаточного числа
- 4) передача мощностей до 20 кВт

**3. Вариатором называется**

- 1) фрикционная передача с постоянным передаточным отношением
- 2) передача, у которой одно или оба фрикционных колеса имеют переменный диаметр вращения
- 3) передача, не позволяющая изменять угловую скорость ведомого фрикционного колеса
- 4) передача, не позволяющая применить реверсивный режим движения

**4. Наибольшим распространением пользуются зубчатые передачи с профилем зуба в форме**

- 1) прямой линии
- 2) дуги окружности
- 3) участка параболы
- 4) эвольвенты

**5. Самыми распространенными являются зубчатые передачи**

- 1) цилиндрические
- 2) конические
- 3) винтовые
- 4) гипоидные

**Пример теста №2**

**1. Фрикционная передача выполняется за счет сил**

- 1) зацепления
- 2) центробежных
- 3) окружных
- 4) трения

**2. К достоинствам фрикционных передач относится**

- 1) возможность бесступенчатого регулирования угловой скорости ведомого вала
- 2) большая сила нажатия колес
- 3) непостоянство передаточного числа
- 4) передача мощностей до 20 кВт

**3. Вариатором называется**

- 1) фрикционная передача с постоянным передаточным отношением
- 2) передача, у которой одно или оба фрикционных колеса имеют переменный диаметр вращения
- 3) передача, не позволяющая изменять угловую скорость ведомого фрикционного колеса
- 4) передача, не позволяющая применить реверсивный режим движения

**4. Наибольшим распространением пользуются зубчатые передачи с профилем зуба в форме**

- 1) прямой линии
- 2) дуги окружности
- 3) участка параболы
- 4) эвольвенты

**5. Самыми распространенными являются зубчатые передачи**

- 1) цилиндрические
- 2) конические
- 3) винтовые
- 4) гипоидные

*Краткие методические указания*

Тестовые задания предусматривают выбор одного правильного ответа. Студенту

выставляется количество баллов в соответствии с количеством правильных ответов, при этом каждый правильный ответ оценивается 1 балл. Максимально возможное число баллов –10.

*Шкала оценки*

**Шкала оценки**

| № | Баллы* | Описание                           |
|---|--------|------------------------------------|
| 5 | 10     | Количество верных ответов 10       |
| 4 | 8-9    | Количество верных ответов 8 - 9    |
| 3 | 6-7    | Количество верных ответов от 6-7   |
| 2 | 4-5    | Количество верных ответов от 4-5   |
| 1 | 0-3    | Количество верных ответов от 0 - 3 |