

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский техникум железнодорожного транспорта  
(ФГБОУ ВО КрИЖТ ИрГУПС КТЖТ)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.02. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

(вагоны)

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

Красноярск

2018

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.


00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа

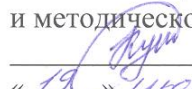


Рабочая программа дисциплины ОП.02. Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014г. №388.

РАССМОТРЕНО

На заседании цикловой  
комиссии ЕН, ОПД  
протокол № 10 от « 07 » 06 2018 г.  
Председатель ЦК  А.А.Малинчик

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебной  
и методической работе СПО  
 М.Г. Кушков  
« 19 » июня 2018 г.

Разработчик: Орищенко В.В. - преподаватель КТЖТ КрИЖТ ИрГУПС.

## СОДЕРЖАНИЕ

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1. | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4  |
| 2. | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 6  |
| 3. | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ   | 22 |
| 4. | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 23 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения

Рабочая программа дисциплины ОП.02. Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы).

## 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП.02. Техническая механика входит в общеобразовательные дисциплины профессионального учебного цикла.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины — требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины ОП.02. Техническая механика обучающийся должен уметь:

– использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения;

– выбирать способ передачи вращательного момента.

Знать:

– основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин.

Изучение данной дисциплины предполагает освоение следующих общих и профессиональных компетенций:

| Код     | Наименование компетенции   |
|---------|--|
| ОК 1.   | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.   |
| ОК 2.   | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.     |
| ОК 3.   | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  |
| ОК 4.   | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5.   | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  |
| ОК 6.   | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.   |
| ОК 7.   | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.  |
| ОК 8.   | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.    |
| ОК 9.   | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.  |
| ПК 1.1. | Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.   |
| ПК 1.2. | Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава   |

|         |  |
|---------|--|
|         | железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.  |
| ПК 2.3. | Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.   |
| ПК 3.2. | Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией. |

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины (очная форма обучения)**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося: 173 часа в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 118 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 55 часов.

**1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины (заочная форма обучения)**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося: 173 часа в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 26 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 147 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

| <b>Вид учебной работы</b>                        | <b>Объем часов</b> |
|--|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего)            | 173                |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 118                |
| В том числе:                                     |                    |
| Практические занятия                             | 38                 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего)      | 55                 |
| Промежуточная аттестация в форме: экзамена       |                    |

### 2.2. Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

| <b>Вид учебной работы</b>                         | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего)             | 173                |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)  | 26                 |
| В том числе:                                      |                    |
| Практические занятия                              | 6                  |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего)       | 147                |
| Промежуточная аттестация в форме в форме экзамена |                    |

### 2.3. Тематический план и содержание дисциплины (очная форма обучения)

| Наименование разделов и тем                         | Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающегося  | Объем часов | Коды компетенций |
|---|--|-------------|------------------|
| <b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>             |  | <b>63</b>   |                  |
| <b>Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики.   | 2           | ОК 1             |
|   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Связи и их реакции. Свободное и несвободное тело.  | 2           | ОК 4             |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Повторение изученного материала. Проработка конспекта знаний, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовить сообщение или доклад по теме. Составить глоссарий по теме. | 2           |                  |
| <b>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил</b>     | <b>Содержание учебного материала</b><br>Аналитические и геометрические условия равновесия. Равновесие трех непараллельных сил.   | 2           | ОК 2             |
|   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Методика решения задач.  | 2           | ОК 4, ОК 5, ОК 8 |
|   | <b>Практическое занятие.</b><br>Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.   | 2           | ПК1.2, ПК2.3     |
|   | <b>Практическое занятие.</b><br>Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.   | 2           | ПК1.2, ПК2.3     |
|   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Момент силы, момент пары сил. Момент силы относительно точки на плоскости. Пара сил. Момент пары сил на плоскости.   | 2           | ОК 2, ОК 3       |

|  |  |   |                  |
|--|--|---|------------------|
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Сложение пар сил. Эквивалентность пар. Сложение пар, лежащих в одной плоскости. Условие равновесия.  | 2 | ОК 2             |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Повторение изученного материала, выполнение домашнего задания (решение задач на равновесие сил геометрическим и аналитическим способом), подготовка к практическим занятиям. Подготовка презентаций по теме. Проработка учебной литературы. | 6 |                  |
| <b>Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Приведение силы к точке. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру   | 2 | ОК 6             |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Теорема Вариньона. Равнодействующая плоской системы сил. Частные случаи приведения плоской системы сил.  | 2 | ОК 2             |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Формы уравнений равновесия. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.   | 2 | ОК 7             |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Методика решения задач. Решение задач.   | 2 | ОК 4, ОК 5, ОК 8 |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Равновесие твердого тела при наличии сил трения. Законы трения.  | 2 | ОК 9             |
|  | <b>Практическое занятие.</b><br>Определение главного вектора и главного момента плоской системы произвольно расположенных сил.   | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2   |
|  | <b>Практическое занятие.</b><br>Определение реакции в опорах балочных систем под действием внешних нагрузок.   | 2 | ПК 1.1, ПК 2.3   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | 7 |                  |



|  |   |   |                |
|--|---|---|----------------|
|  | Повторение изученного материала, подготовка к практическим занятиям. Подготовка докладов или сообщений по теме. Решение задач. Проработка учебной литературы.   |   |                |
| <b>Тема 1.4. Центр тяжести</b>                                 | <b>Содержание учебного материала</b><br>Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей.   | 2 | ОК 2           |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Методы нахождения координат центра тяжести. Метод разбиения, симметрия, метод дополнения.   | 2 | ОК 2, ОК 8     |
|  | <b>Практическое занятие.</b><br>Определение центра тяжести сечения, составленного из простых геометрических фигур.  | 2 | ОК 6, ПК 2.3   |
|  | <b>Практическое занятие.</b><br>Определение центра тяжести плоских сечений, составленных из стандартных профилей проката  | 2 | ПК 1.2, ПК 2.3 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Повторение изученного материала, выполнение домашнего задания (решение задач на определение центра тяжести простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей), подготовка к практическим занятиям. Проработка учебной литературы . | 4 |                |
| <b>Тема 1.5. Основные понятия кинематики, кинематика точки</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основные понятия кинематики. Способы задания движения. Виды движения точки. Средняя скорость, ускорение.  | 2 | ОК 2, ОК 4     |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы. Решить задачи.  | 1 |                |
| <b>Тема 1.6. Основные понятия и аксиомы динамики</b>           | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о силе и нерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики. Работа постоянной   | 2 | ОК 1, ОК 2     |

|  |   |           |            |
|--|---|-----------|------------|
|  | и переменной сил. Работа и мощность при вращательном движении, КПД. Общие теоремы динамики.   |           |            |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы. Решить задачи. Составить глоссарий по теме.   | 1         |            |
| <b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>  |   | <b>65</b> |            |
| <b>Тема 2.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основные задачи сопротивления материалов. Методы расчета наиболее распространенных элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надежности и экономичности.   | 2         | ОК 1, ОК 5 |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений: напряжение полное, нормальное, касательное  | 2         | ОК 4       |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы. Подготовка презентаций.   | 2         |            |
| <b>Тема 2.2. Растяжение и сжатие</b>   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Растяжение и сжатие. Характеристика деформации. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности | 2         | ОК 1, ОК 4 |

|                                |  |   |                |
|--------------------------------|--|---|----------------|
|                                | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>Расчет на прочность. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали. Механические свойства материалов при сжатии. Коэффициент запаса прочности при статической нагрузке. Допускаемые напряжения.</p>   | 2 | ОК 2, ОК 8     |
|                                | <p><b>Практическое занятие</b><br/>Выполнение расчетов на прочность и жесткость при растяжении и сжатии</p>  | 2 | ПК 1.1, ПК 2.3 |
|                                | <p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br/>Повторение изученного материала, решение задач на определение прочности, подготовка к практическим занятиям. Проработка учебной литературы. Составление конспекта по теме: Правила построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Подготовка сообщений.</p> | 3 |                |
| <b>Тема 2.3. Срез и смятие</b> | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условия расчета формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения.</p>  | 2 | ОК 5           |
|                                | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>Условие прочности, расчетные формулы. Расчеты на срез и смятие соединений болтами, штифтами, заклепками.</p>   | 2 | ОК 3, ОК 1     |
|                                | <p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br/>Проработка конспекта занятий. Решение задач.</p>   | 2 |                |
| <b>Тема 2.4. Кручение</b>      | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении.</p>  | 2 | ОК 2, ОК 4     |
|                                | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>Эпюры крутящих моментов. Угол закручивания. Условие прочности.</p>   | 2 | ОК 5           |
|                                | <p><b>Содержание учебного материала</b></p>  | 2 | ОК 6           |

|                        |  |   |                        |
|------------------------|--|---|------------------------|
|                        | Геометрические характеристики поперечных сечений   |   |                        |
|                        | <b>Практическое занятие</b><br>Определение диаметра вала из условия прочности при кручении.  | 2 | ПК 1.1, ПК 2.3         |
|                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Повторение изученного материала, выполнение домашнего задания (решение задач на определение прочности при кручении), подготовка к практическим занятиям. Проработка учебной литературы. Составить сообщение. Составьте таблицу по теме: «Площади, координаты центров тяжести, осевые моменты инерции, моменты сопротивления и радиусы инерции для основных форм сечений». | 4 |                        |
| <b>Тема 2.5. Изгиб</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Условие прочности.   | 2 | ОК 2                   |
|                        | <b>Содержание учебного материала</b><br>Построение эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов для двух опорной балки. Нормальные напряжения при изгибе.  | 2 | ОК 8                   |
|                        | <b>Содержание учебного материала</b><br>Построение эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов для балки с жесткой заделкой.  | 2 | ОК 8                   |
|                        | <b>Содержание учебного материала</b><br>Подбор поперечного сечения балки. Рациональная форма поперечных сечений балок.   | 2 | ОК 1, ОК 5             |
|                        | <b>Практическое занятие</b><br>Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для балки с жесткой заделкой.  | 2 | ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.2 |
|                        | <b>Практическое занятие</b><br>Выбор рационального сечения для балки с жесткой заделкой.   | 2 | ПК 1.2, ПК             |

|  |   |   |                        |
|--|---|---|------------------------|
|  |   |   | 2.3, ПК 3.2            |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для двухопорной балки   | 2 | ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.2 |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Выбор рационального сечения для двухопорной балки  | 2 | ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.2 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Повторение изученного материала, решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, подготовка к практическим занятиям. Проработка учебной литературы. Подготовка сообщений. Составить конспект на тему: Особенности построения эпюр изгибающих моментов при наличии распределенной нагрузки.  | 7 |                        |
| <b>Тема 2.6. Сопротивление усталости.<br/>Прочность при динамических нагрузках</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса<br>Понятие о динамических нагрузках в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент. | 2 | ОК 1, ОК 9             |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы. Подготовка докладов по теме.  | 1 |                        |
| <b>Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней</b>                                      | <b>Содержание учебного материала</b><br>Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость.   | 2 | ОК 4, ОК 5.            |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Формула Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула  | 2 | ОК 7                   |

|   |   |           |                |
|---|---|-----------|----------------|
|   | Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости.  |           |                |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы. Решение задач.  | 2         |                |
| <b>Раздел 3. Детали машин</b>   |   | <b>45</b> |                |
| <b>Тема 3.1. Основные понятия и определения</b>                         | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основные понятия и определения: Машина и механизм. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. | 2         | ОК 1.<br>ОК 9. |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы. Подготовка докладов или сообщений по теме   | 1         |                |
| <b>Тема 3.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Неразъемные соединения. Общие сведения о соединениях деталей. Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Область применения.   | 2         | ОК 1, ОК4      |
|   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Классификация. Достоинства и недостатки. Область применения.  | 2         | ОК 1, ОК 6     |
|   | <b>Практическое занятие</b><br>Анализ неразъемных соединений  | 2         | ПК 1.2, ПК 3.2 |
|   | <b>Практическое занятие</b><br>Анализ разъемных соединений  | 2         | ПК1.2, ПК 3.2  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка рефератов по теме.   | 3         |                |
| <b>Тема 3.3. Передачи вращательного движения</b>                        | <b>Содержание учебного материала</b><br>Общие сведения о передачах. Назначение механических передач и их  | 2         | ОК 6           |

|  |  |   |                |
|--|--|---|----------------|
|  | классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.  |   |                |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи. Достоинства и недостатки, область применения. Расчет.  | 2 | ОК 5           |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Расчет механических передач с передачей движения трением.   | 2 | ПК 1.1, ПК 3.2 |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Зубчатые передачи. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Эвольвентное зацепление. Червячные передачи. Назначение, классификация, область применения. Геометрические и силовые соотношения в червячной передаче. Расчеты на прочность, тепловой расчет червячной передачи. | 2 | ОК 4           |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Выполнение расчета прямозубой передачи.   | 2 | ПК 1.1, ПК 3.2 |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Расчет червячной передачи.  | 2 | ПК 1.1, ПК 3.2 |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Редукторы. Вращающие моменты и мощности на валах. Передачи и приводы подвижного состава железнодорожного транспорта.   | 2 | ОК 1, ОК7      |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Расчет основных параметров привода  | 2 | ПК 1.1, ПК 3.2 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы. Подготовка к практическим занятиям.  |   |                |

|                                    |   |            |                |
|------------------------------------|---|------------|----------------|
|                                    | Подготовка рефератов или презентаций по теме. Составьте сводную (обобщающую) таблицу по теме: «Классификация механических передач».   | 6          |                |
| <b>Тема 3.4. Валы и оси, опоры</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Проектировочный и проверочный расчеты.<br>Опоры, классификация, конструкции, область применения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта, условные обозначения, достоинства и недостатки. | 2          | ОК 3, ОК 4     |
|                                    | <b>Практическое занятие</b><br>Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности  | 2          | ПК 2.3, ПК 3.2 |
|                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы. Подготовка сообщений или докладов на тему.  | 2          |                |
| <b>Тема 3.5. Муфты</b>             | <b>Содержание учебного материала</b><br>Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет. Муфты, применяемые на подвижном составе железнодорожного транспорта   | 2          | ОК 1, ОК 4     |
|                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы. Подготовка сообщений или докладов на тему.  | 1          |                |
| <b>Итого по дисциплине</b>         |   | <b>173</b> |                |



#### 2.4. Тематический план и содержание дисциплины (заочная форма обучения)

| Наименование разделов и тем                                    | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося   | Объем часов | Коды компетенций       |
|--|--|-------------|------------------------|
| <b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>                        |  | <b>63</b>   |                        |
| <b>Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики</b>            | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики.   | 1           | ОК 1, ОК4              |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Повторение изученного материала. Проработка конспекта знаний, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы. Связи и их реакции. Свободное и несвободное тело.  | 5           |                        |
| <b>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил</b>                | <b>Содержание учебного материала</b><br>Аналитические и геометрические условия равновесия.   | 1           | ОК 2, ОК 4             |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Момент силы, момент пары сил. Момент силы относительно точки на плоскости. Пара сил. Момент пары сил на плоскости.   | 1           | ОК 3, ОК6              |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Повторение изученного материала. Равновесие трех непараллельных сил. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Эквивалентность пар. Сложение пар, лежащих в одной плоскости. Условие равновесия. | 16          |                        |
| <b>Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Приведение силы к точке. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.  | 1           | ОК 2, ОК4, ОК 6-9      |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Определение реакции в опорах балочных систем под действием  | 2           | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3 |

|  |   |           |            |
|--|---|-----------|------------|
|  | внешних нагрузок.   |           |            |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Повторение изученного материала Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Теорема Вариньона. Равнодействующая плоской системы сил. Частные случаи приведения плоской системы сил. Формы уравнений равновесия. Равновесие твердого тела при наличии сил трения. Законы трения. | 18        |            |
| <b>Тема 1.4. Центр тяжести</b>                                 | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей. Методы нахождения координат центра тяжести. Метод разбиения, симметрия, метод дополнения. Повторение изученного материала.   | 12        |            |
| <b>Тема 1.5. Основные понятия кинематики, кинематика точки</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основные понятия кинематики.  | 1         | ОК 2, ОК 4 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы Способы задания движения. Виды движения точки. Средняя скорость, ускорение.  | 2         |            |
| <b>Тема 1.6. Основные понятия и аксиомы динамики</b>           | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основные понятия и аксиомы динамики.  | 1         | ОК 1, ОК 2 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы. Понятие о силе инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики. Работа постоянной и переменной сил. Работа и мощность при вращательном движении, КПД. Общие теоремы динамики.   | 2         |            |
| <b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>                      |   | <b>67</b> |            |

|  |   |   |                  |
|--|---|---|------------------|
| <b>Тема 2.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основные задачи сопротивления материалов. Метод сечений: напряжение полное, нормальное, касательное   | 2 | ОК 1, ОК 4, ОК 5 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы Методы расчета наиболее распространенных элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надежности и экономичности. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние                                 | 4 |                  |
| <b>Тема 2.2. Растяжение и сжатие</b>   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Растяжение и сжатие. Характеристика деформации. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений.   | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 8 |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Выполнение расчетов на прочность и жесткость при растяжении и сжатии   | 2 | ПК 1.1, ПК 2.3   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности.. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали. Механические свойства материалов при сжатии. Коэффициент запаса прочности при статической нагрузке. Допускаемые напряжения. Проработка учебной литературы. | 5 |                  |

|                                |   |    |                       |
|--------------------------------|---|----|-----------------------|
| <b>Тема 2.3. Срез и смятие</b> | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспекта занятий. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Условие прочности, расчетные формулы. Расчеты на срез и смятие соединений болтами, штифтами, заклепками.            | 6  |                       |
| <b>Тема 2.4. Кручение</b>      | <b>Содержание учебного материала</b><br>Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении.  | 2  | ОК 2, ОК 4-6          |
|                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Эпюры крутящих моментов. Угол закручивания. Условие прочности. Геометрические характеристики поперечных сечений. Определение диаметра вала из условия прочности при кручении. Проработка учебной литературы | 10 |                       |
| <b>Тема 2.5. Изгиб</b>         | <b>Содержание учебного материала</b><br>Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Условие прочности.  | 2  | ОК1, ОК 2, ОК 5, ОК 8 |
|                                | <b>Содержание учебного материала</b><br>Построение эпюр.  | 1  | ОК 5, ОК 8            |
|                                | <b>Содержание учебного материала</b><br>Подбор поперечного сечения балки.   | 1  | ОК 5, ОК 8            |
|                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов для двух опорной балки. Нормальные напряжения при изгибе. Построение эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов для балки с жесткой заделкой. Рациональная форма поперечных сечений балок. Проработка   | 19 |                       |

|  |  |           |                  |
|--|--|-----------|------------------|
|  | учебной литературы   |           |                  |
| <b>Тема 2.6. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках</b> | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса<br>Понятие о динамических нагрузках в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент. Проработка учебной литературы | 3         |                  |
| <b>Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней</b>                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы. Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости.  | 6         |                  |
| <b>Раздел 3. Детали машин</b>  |  | <b>45</b> |                  |
| <b>Тема 3.1. Основные понятия и определения</b>                                | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основные понятия и определения: Машина и механизм.   | 1         | ОК 1, ОК 9       |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.  | 2         |                  |
| <b>Тема 3.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения</b>        | <b>Содержание учебного материала</b><br>Общие сведения о соединениях деталей.  | 1         | ОК 1, ОК 4, ОК 6 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Неразъемные соединения. Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Область применения. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Классификация. Достоинства и недостатки. Область  | 10        |                  |

|  |  |    |                |
|--|--|----|----------------|
|  | применения. Проработка учебной литературы  |    |                |
| <b>Тема 3.3. Передачи вращательного движения</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Общие сведения о передачах. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.   | 2  | ОК 1, ОК 4-7   |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Расчет основных параметров привода  | 2  | ПК 1.1, ПК 3.2 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи. Достоинства и недостатки, область применения. Расчет. Зубчатые передачи. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Эвольвентное зацепление. Червячные передачи. Назначение, классификация, область применения. Геометрические и силовые соотношения в червячной передаче. Расчеты на прочность, тепловой расчет червячной передачи. Редукторы. Вращающие моменты и мощности на валах. Передачи и приводы подвижного состава железнодорожного транспорта. Проработка учебной литературы | 18 |                |
| <b>Тема 3.4. Валы и оси, опоры</b>               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы. Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Проектировочный и проверочный расчеты. Опоры, классификация, конструкции, область применения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта, условные обозначения, достоинства и недостатки.   | 6  |                |

|                            |  |            |  |
|----------------------------|--|------------|--|
| <b>Тема 3.5. Муфты</b>     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка учебной литературы Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет. Муфты, применяемые на подвижном составе железнодорожного транспорта | 3          |  |
| <b>Итого по дисциплине</b> |  | <b>173</b> |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Рабочая программа дисциплины реализуется в учебном кабинете Технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»;
- макеты, модели.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основная литература:

| N  | Авторы, составители            | Заглавие   | Издательство,год                                    | Кол-во экз.в библиотеке |
|----|--------------------------------|--|---|-------------------------|
| 1. | А. М. Лукьянов, М. А. Лукьянов | Техническая механика [Электронный ресурс] : учеб. Для ССУЗов ж.-д. трансп. | М. : УМЦ ЖДТ, 2014                                  | НТБ МИИТ                |
| 2. | А. М. Лукьянов, М. А. Лукьянов | Техническая механика [Текст] : учеб. Для ССУЗов ж.-д. трансп.- 711 с.      | М. : ФГБОУ УМЦ по образованию на ж.д. трансп., 2014 | 52                      |

##### Дополнительная литература:

| N | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство,год    | Кол-во экз.в библиотеке |
|---|---------------------|--|---------------------|-------------------------|
| 1 | В. И. Сетков        | Сборник задач по технической механике [Текст] : учеб. Пособие для ССУЗов.- 240 с.                                  | М. : Академия, 2012 | 1                       |
| 2 | В. П. Олофинская    | Техническая механика [Текст] : Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий : учеб. Пособие для ССУЗов | М. : ФОРУМ, 2012    | 6                       |
|   | Н.Г. Куклин         | Куклин, Н.Г. Детали машин: учеб. Для ССУЗов.   | М., 2015            | .Znanium.com            |



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (очная форма обучения).

| Результаты освоения (освоенные умения, усвоенные знания)                           | Формируемые общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения  |
|--|--|--|
| <b>Умения:</b>   |  |  |
| использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения; | ОК 1-9<br>ПК 1.1, ПК 1.2,<br>ПК 2.3, ПК 3.2                | текущий контроль: проведение текущих письменных контрольных работ, выполнение самостоятельных работ, защита практических заданий ;<br>промежуточный контроль: экзамен. |
| выбирать способ передачи вращательного момента                                     | ОК 1, ОК 3-7<br>ПК 1.1, ПК 2.3,<br>ПК 3.2                  | текущий контроль: проведение текущих письменных контрольных работ, выполнение самостоятельных работ, защита практических заданий;<br>промежуточный контроль: экзамен.  |
| <b>Знания:</b>   |  |  |
| основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин         | ОК 1-9<br>ПК 1.1, ПК 1.2,<br>ПК 2.3, ПК 3.2                | текущий контроль: проведение текущих письменных контрольных работ, выполнение самостоятельных работ, защита практических заданий;<br>промежуточный контроль: экзамен.  |

4.2. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (заочная форма обучения).

| Результаты освоения (освоенные умения, усвоенные знания)                           | Формируемые общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения  |
|--|--|--|
| <b>Умения:</b>   |  |  |
| использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения; | ОК 1-9<br>ПК 1.1, ПК 2.3,                                  | защита практических заданий,<br>выполнение письменных контрольных работ №1 и №2<br>промежуточный контроль: экзамен |
| выбирать способ передачи вращательного момента                                     | ОК 1, ОК 3-7<br>ПК 1.1, ПК 3.2                             | защита практических заданий,<br>выполнение письменных контрольных работ №1 и №2<br>промежуточный контроль: экзамен |
| <b>Знания:</b>   |  |  |
| основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин         | ОК 1-9<br>ПК 1.1, ПК 1.2,<br>ПК 2.3                        | защита практических заданий,<br>выполнение письменных контрольных работ №1 и №2<br>промежуточный контроль: экзамен |