Челябинский институт путей сообщения –

филиал федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»

(ЧИПС УрГУПС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **ОП.13. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

специальности: 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Челябинск 2023

|  |  |
| --- | --- |
|  | Разработана на основе ФГОС среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 № 376 |

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНА  Предметно-цикловой комиссией  Общепрофессиональные дисциплины  Протокол № от «\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.  Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_ Порошина И.В. | УТВЕРЖДАЮ:  Заместитель директора  по учебной работе:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В. Микрюкова  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г. |

Автор: Порошина Ирина Владимировна преподаватель высшей категории Челябинского института путей сообщения филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения»

Рецензент: Магер Ольга Ильинична преподаватель высшей категории Челябинского института путей сообщения филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения»

СОДЕРЖАНИЕ

[1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 4](#_Toc536261691)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 5](#_Toc536261692)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 13](#_Toc536261727)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 14](#_Toc536261728)

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.13. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является вариативной частью основной профессиональной образовательной программы образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана на основании рекомендаций предметно-цикловой комиссии, в соответствии с ФГОС, составлена по учебному плану 2023 г. по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина ОП.13. Техническая механика относится к профессиональному учебному циклу, является общепрофессиональной дисциплиной основной профессиональной образовательной программы.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчеты на прочность при деформациях растяжения-сжатия, среза и смятия, кручения и изгиба;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

должен знать:

- основы теоретической механики, статики, кинематики и динамики;

- основы сопротивления материалов.

**1.4. Формируемые 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 1.2.Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.

ПК 2.3. Организовывать работу персонала по техническому обслуживанию перевозочного процесса.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы**

Очная форма обучения

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| Максимальная учебная нагрузка по вариативу (всего),  в том числе по вариативу | 98  98 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 68 |
| в том числе:  практические занятия | 4 |
| активные, интерактивные формы занятий | 4 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 30 |
| Промежуточнаяаттестация в форме дифференцированного зачёта | |

Заочная форма обучения

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| Максимальная учебная нагрузка по вариативу (всего)  В то числе по вариативу | 98  98 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 20 |
| в том числе:  практические занятия | 4 |
| активные, интерактивные формы занятий | 4 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 78 |
| в том числе:  выполнение домашней контрольной работы | 26 |
| подготовка к практическим занятиям | 6 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта | |

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.13. Техническая механика**

очная форма обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | | **Уровень освоения, формируемые компетенции** |
| **Всего** | **В том числе**  **активные и интерактивные формы занятий** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Раздел 1. Основы теоретической механики** | | **45** | **2** |  |
| **Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики** | **Содержание учебного материала**  Основные положения статики. Аксиомы статика. Связи и реакции. | 4 |  | 2  ОК 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий. | 2 |  |
| **Тема 1.2. Плоская система сил** | **Содержание учебного материала**  Система сходящихся сил. Аналитический и графический способы определения равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия. Пара сил, момент пары сил. Момент силы относительно точки. Приведение системы сил к данной точке. Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Центр тяжести. | 14 |  | 3  ОК1-ОК9 ПК1.2 |
| **Практическая работа № 1**  Определение опорных реакций балки с проверкой правильности решения. | **2** | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы; ответы на контрольные вопросы. | 9 |  |
| **Тема 1.3. Кинематика** | **Содержание учебного материала**  Основные понятия кинематики. Способы задания движения. Виды движения точки. Средняя скорость, ускорение. | 4 |  | 3  ОК 1-4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания. | 2 |  |
| **Тема 1.4. Динамика** | **Содержание учебного материала**  Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о силе инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики. Работа, мощность, КПД. Трение. | 6 |  | 2  ОК 1-4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания. | 2 |  |
| **Раздел 2. Основы сопротивления материалов** | | **41** | **2** |  |
| **Тема 2.1. Основные положения** | **Содержание учебного материала**  Основные задачи сопротивления материалов. Виды деформации. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений: напряжение полное, нормальное, касательное. | 4 |  | 2  ОК1-ОК4, ОК8,ОК9 ПК1.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания. | 2 |  |
| **Тема 2.2. Растяжение и сжатие** | **Содержание учебного материала**  Характеристика деформации. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности. Закон Гука. Осевые перемещения поперечных сечений бруса. | 8 |  | 2  ОК1-ОК4, ОК8,ОК9 ПК1.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка материала по конспекту, ответы на контрольные вопросы, оформление отчета. | 4 |  |
| **Тема 2.3. Срез, смятие** | **Содержание учебного материала**  Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. | 2 |  | 3  ОК1-ОК4, ОК8,ОК9 ПК1.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы. | 1 |  |
| **Тема 2.4. Кручение** | **Содержание учебного материала**  Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Напряжения в поперечном сечении. Рациональная форма сечений. Расчет на прочность и жесткость. | 4 |  | 3  ОК1-ОК4, ОК8,ОК9 ПК1.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы. | 1 |  |
| **Тема 2.5. Изгиб** | **Содержание учебного материала**  Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок. | 8 |  | 3  ОК1-ОК4, ОК8,ОК9 ПК1.2 |
| **Практическая работа № 2**  Расчет на прочность при изгибе | **2** | **2** |
| Контроль знаний по разделу 2 | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, решение задач | 3 |  |
| **Раздел 3. Детали машин** | | **12** |  |  |
| **Тема 3.1. Основные понятия и определения** | **Содержание учебного материала**  Классификация машин и механизмов. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Виды соединений. | 2 |  | 2  ОК 1,2,4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литератур. | 1 |  |
| **Тема 3.2. Передачи вращательного движения, редукторы** | **Содержание учебного материала**  Передачи вращательного движения. Назначение. Виды. Расчеты. Редукторы. | 4 |  | 2  ОК1-ОК4,  ОК6-ОК 9  ПК 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка материала по конспекту, ответы на контрольные вопросы, оформление отчета, повторение изученного материала. | 3 |  |
|  | Повторение материала. Дифференцированный зачет | 2 |  |  |
|  | **Всего** | **98** | **4** |  |

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2  – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

заочная форма обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | | **Уровень освоения, формируемые компетенции** |
| **Всего** | **В том числе, активные, интерактивные формы обучения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Раздел 1. Статика** | | **39** |  |  |
| **Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики** | **Содержание учебного материала**  Введение, основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и реакции. | 2 |  | 2  ОК 1 |
| **Тема 1.2. Плоская система сил** | **Содержание учебного материала**  Приведение плоской системы сил к центру. Условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил. | 4 |  | 3  ОК1-ОК9 ПК1.2 |
| **Практические и лабораторные занятия**  Практическая работа № 1  Определение реакций в опорах балочных систем | **2** | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Плоская система сходящихся сил (ПССС), геометрическое и аналитическое определение равнодействующей силы.  Пара сил и её свойства.  Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Условия равновесия. Определение реакций в опорах балочных систем. Центр тяжести. Методы его определения. Центра тяжести стандартных прокатных профилей. | 18 |  |
| **Тема 1.3. Кинематика** | **Содержание учебного материала**  Основные понятия кинематики. Виды движения точки. | 1 |  | 3  ОК 1-4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Поступательное и вращательное движение тела. | 5 |  |
| **Тема 1.4. Динамика** | **Содержание учебного материала**  Основные понятия и аксиомы динамики. | 1 |  | 2  ОК 1-4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Решение задач динамики методом кинетостатики. | 6 |  |
| **Раздел 2. Основы сопротивления материалов** | | **31** |  |  |
| **Тема 2.1. Основные положения** | **Содержание учебного материала**  Основные положения. Метод сечений. Напряжения в поперечном сечении. | 2 |  | 2  ОК1-ОК4, ОК8,ОК9 ПК1.2 |
| **Тема 2.2. Растяжение и сжатие** | **Практические и лабораторные занятия**  Практическая работа № 2  Расчет на прочность при растяжении и сжатии. | **2** | **2** | 3  ОК1-ОК4, ОК8,ОК9 ПК1.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Растяжение и сжатие. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Закон Гука. Осевые перемещения поперечных сечений бруса. | 66 |  |
| **Тема 2.3. Срез, смятие** | **Самостоятельная работа обучающихся**  Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. | 33 |  | 2  ОК1-ОК4, ОК8,ОК9 ПК1.2 |
| **Тема 2.4. Кручение** | **Содержание учебного материала**  Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Расчеты на прочность при кручении. | 2 |  | 3  ОК1-ОК4, ОК8,ОК9 ПК1.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Расчет на прочность и жесткость при кручении. Рациональная форма сечений. | 44 |  |
| **Тема 2.5. Изгиб** | **Самостоятельная работа обучающихся**  Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок. | 12 |  | 3  ОК1-ОК4, ОК8,ОК9 ПК1.2 |
| **Раздел 3. Детали машин** | | **26** |  |  |
| **Тема 3.1. Основные понятия и определения** | **Содержание учебного материала**  Требования к деталям, сборочным единицам, машинам. | 1 |  | 2  ОК 1,2,3,4,6,7,8 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Классификация машин и механизмов. Виды соединений. | 7 |  |
| **Тема 3.2. Передачи вращательного движения, редукторы** | **Содержание учебного материала**  Назначение и виды механических передач. | 1 |  | 2  ОК1-ОК4,  ОК6-ОК 9  ПК 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Особенности расчета механических передач. Фрикционные и ременные передачи. Зубчатые цилиндрические и конические передачи. Редукторы. | 17 |  |
|  | **Повторение материала. Дифференцированный зачет** | **2** |  |  |
|  | **Всего** | **98** | **4** |  |

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2  – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Дисциплина ОП.13. Техническая механика реализуется в кабинете технической механики.

Оснащение учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно – наглядных пособий;

- макеты, модели.

Технические средства обучения: комплект мультимедийного оборудования.

**3.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

***Основная учебная литература:***

1. Техническая механика: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - М.: ИНФРА-М, 2019. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=987196>

2. Детали машин: Учебник/Куклин Н. Г., Куклина Г. С., Житков В. К., 9-е изд., перераб. и доп - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=967681>

***Дополнительная учебная литература:***

1. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учеб. пособие / В.П. Олофинская. - 4-e изд., испр. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 232 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1033938http://znanium.com/bookread2.php?book=1033938>
2. Детали машин: типовые расчеты на прочность : учебное пособие / Т.В. Хруничева. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1069148>
3. Курсовое проектирование деталей машин : учеб. пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=982378>
4. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий : учеб. пособ. для СПО / В. П. Олофинская . - 3-е изд., испр.- М.: ФОРУМ, 2016. - 352 с.
5. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учеб. пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1023170>
6. Техническая механика : учеб. пособие / В.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 376 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1020982>

***Учебно – методическая литература для самостоятельной работы:***

1. Порошина И.В. Техническая механика. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся очной формы специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).– Челябинск: ЧИПС УрГУПС, 2016. — 16 с. – Режим доступа: <https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content_id=_518760_1&course_id=_4818_1>

2. Порошина И.В. Сопротивление материалов. Учебно - методическое пособие к практическим занятиям по технической механике. – Челябинск: Челяб. ин-т путей сообщения, 2016. – 60 с. – Режим доступа: <https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content_id=_522311_1&course_id=_4818_1>

**3.3. Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных**

Перечень Интернет-ресурсов:

1. Электронный ресурс «Техническая механика». Форма доступа: <http://www.technical-mechanics.narod.ru/>

Профессиональные базы данных: не используется.

Программное обеспечение:

Операционная система Windows

Пакет офисных программ Microsoft Office

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умения:**  - проводить расчеты на прочность при деформациях растяжения-сжатия, среза и смятия, кручения и изгиба;  - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.  **Знания:**  - основы теоретической механики, статики, кинематики и динамики;  - основы сопротивления материалов. | Текущий контроль:  фронтальный опрос, текущий контроль в форме решения индивидуальных задач,  индивидуальный устный опрос при защите практических работ, оценка на практических занятиях  Промежуточная аттестация:  оценка ответов на дифференцированном зачете.  Текущий контроль:  индивидуальный устный опрос при защите практических работ, тестовый контроль по основным разделам курса. Оценка защиты реферата или презентации  Промежуточная аттестация:  оценка ответов на дифференцированном зачете. |