Приложение

к ППССЗ по специальности

23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 Техническая механика**

для специальности

**23.02.08** **Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

(квалификация техник)

год начала подготовки 2024

**2024**

**СОДЕРЖАНИЕ СТР**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **3** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **5** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **37** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **38** |
| **5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ** | **40** |

**1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Техническая механика»**

* 1. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика»является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (далее ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

- монтер пути;

- сигналист.

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:**

Дисциплина Техническая механика входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального учебного цикла.

**1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**уметь**:

**У1-** производить расчеты на срез и смятие, кручение, изгиб;

з**нать:**

**З1-** основы теоретической механики, статики, кинематики и динамики;

**З2-** детали механизмов и машин, элементы конструкций;

**З3** элементы конструкций.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

**ОК 01**  Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

**ОК 02** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ПК 2.2**  Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

**ЛР.10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**ЛР.13** Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно-мыслящий.

**ЛР.27** Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

**ЛР.30** Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **60** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **48** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | **24** |
| лабораторные занятия | **12** |
| практические занятия | **12** |
| **Самостоятельная работа обучающегося** | **12** |
| **Промежуточная аттестация в форме:** зачет с оценкой 3 семестр |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Основы теоретической механики** | |  |  |
| **Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы статики**  **Тема 1.2. Плоская система сил.** | **Содержание учебного материала.**  Введение. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции.  Сходящаяся система сил. Геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке.  Проекция силы на ось. Проекция векторной суммы на ось.  Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций). Условие и уравнение равновесия. | **2** | 2,3  ОК 1, ОК 2, ПК 2.2,ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| Пара сил. Сложение и равновесие пар сил на плоскости.  Момент силы относительно точки и оси. Плоская произвольная система сил.  Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Понятие о силе трения. Решение задач по определению реакций опор для нагруженных балок. | **1** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Практическое занятие 1.**  Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. | **2** | 2,3  ОК 1, ОК 2, ПК 2.2,ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Практическое занятие 2.**  Определение реакций шарнирно-стержневой системы | **2** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Практическое занятие 3**  Определение реакций в опорах балочных систем. | **2** | 2,3  ОК 1, ОК 2, ПК 2.2,ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Практическое занятие 4**  Определение центра тяжести и моментов инерции составных сечений с использованием сортамента | **2** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Контрольная работа №1 по теме** « Плоская система сил». | **2** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 1.3. Статика сооружений.** | **Содержание учебного материала.**  Основные сведения. Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем. Статически определимые и статически неопределимые плоские системы. Метод вырезания узлов, метод сквозных сечений. | **1** | 2,3  ОК 1, ОК 2, ПК 2.2,ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 1.4. Пространственная система сил.** | **Содержание учебного материала.**  Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной сходящейся системы сил. Условия и уравнения равновесия. Момент силы относительно оси. Уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил. | **1** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 1.5. Кинематика.** | **Содержание учебного материала.**  Кинематика точки. Основные понятия кинематики. Способы задания движения. Виды движения точки. Сред­няя скорость, ускорение.  Кинематика твердого тела. Различные виды движений твердого тела. | **1** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Практическое занятие 5.**  Определение параметров поступательного движения тела. Определение параметров вращательного движения тела. | **2** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 1.6. Динамика.** | **Содержание учебного материала.**  Основы динамики материальной точки.  Основы кинетостатики. Работа и мощность. Трение. КПД. | **2** | 2,3  ОК 1, ОК 2, ПК 2.2,ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Практическое занятие 6.**  Определение потребной мощности электродвигателя. | **2** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Раздел 2. Сопротивление материалов.** | |  |  |
| **Тема 2.1. Сопротивление материалов, основные положения.** | **Содержание учебного материала.**  Основные задачи сопротивления материалов. Гипотезы и допущения сопротивления материалов. Деформируемое тело. Геометрические схемы элементов конструкций.  Метод сечений. Напряжения. | **2** | 2,3  ОК 1, ОК 2, ПК 2.2,ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 2.2. Растяжение и сжатие.** | **Содержание учебного материала.**  Продольные силы и их эпюры. Нормальные напряжения и их эпюры. Продольные и поперечные деформации. Коэффициент Пуассона. Осевые перемещения поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условия прочности используемые при проектировании и строительстве железных дорог, зданий и сооружений. Механические свойства материалов при сжатии. Коэффициент запаса прочности при статической нагрузке. Допускаемые напряжения. | **2** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Лабораторная работа 1.**  Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона. | **2** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 2.3. Срез и смятие.** | **Содержание учебного материала.**  Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы. Смятие. Расчеты на срез и смятие, соединений болтами, штифтами, заклепками. | **1** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Лабораторная работа 2.**  Проведение испытаний образца на срез. | **2** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 2.4. Сдвиг и кручение.** | **Содержание учебного материала.**  Чистый сдвиг. Закон Гука для сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными для изотропного тела (без вывода). Построение эпюр крутящих моментов  Основные гипотезы. Напряжения в поперечных сечениях бруса. Условие прочности. Угол закручивания. Условие жесткости. | **1** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Лабораторная работа 3.**  Экспериментальное определение модуля сдвига. | **2** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 2.5. Изгиб.** | **Содержание учебного материала.**  Изгиб, основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы.  Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. | **2** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| Нормальные напряжения. Рациональные формы поперечных сечений. Условия прочности используемые при строительстве и эксплуатации железнодорожного пути.  Касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе Расчеты на жесткость. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. | **2** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Лабораторная работа 4.**  Проверка закона распределения нормальных напряжений в поперечном сечении бруса при прямом изгибе. | **2** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Раздел 3. Детали механизмов и машин.** | |  |  |
| **Тема 3.1. Основные понятия и определения. Соединения деталей машин.** | **Содержание учебного материала.**  Детали механизмов и машин, основные понятия и определения, их основные элементы. Требования к деталям, сборочным единицам и машинам. Назначение соединений деталей машин. Неразъемные и разъемные соединения. Заклёпочные и сварные соединения. Клеевые, резьбовые соединения. Контроль качества текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ. | **2** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 3.2. Механические передачи. Детали и сборочные единицы передач.** | **Содержание учебного материала.**  Передачи вращательного движения: назначение, классификация, основные параметры передач.  Зубчатые передачи. Прямозубые и косо­зубые цилиндрические передачи. Основные параметры передач, область применения, достоинства и недостатки. | **2** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Лабораторная работа 5. (Практическая подготовка)**  Исследование влияния режимов работы привода на КПД цилиндрического редуктора. | **2** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Работа с литературой | **6** | 2  ОК 1, ОК 2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  **Содержание учебного материала.**  Червячные передачи. Основные параметры передач, область применения, достоинства и недостатки. Ременные и цепные передачи. Основные параметры передач, область применения, достоинства и недостатки. | **2** | 2,3  ОК 1, ОК 2, ПК 2.2,ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Лабораторная работа 6. (Практическая подготовка).**  Исследование влияния режимов работы привода на КПД червячного редуктора. | **2** | 2,3  ОК 1, ОК 2, ПК 2.2,ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 ЛР30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Работа с литературой | **2** | 2,3  ОК 1, ОК 2, ПК 2.2,ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета** | |  |  |
| **Всего** | | **60** |  |

Для характеристики уровня освоения 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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Программа дисциплины реализуется в учебной аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оборудование учебного кабинета:

- комплект учебной мебели для преподавателя;

- комплекты учебной мебели для обучающихся;

Технические средства обучения: экран переносной, проектор переносной

Учебно-наглядные пособия

Учебно-методические материалы

**При изучении дисциплины в формате электронного обучения используется ЭИОС Moodle.**

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы используются электронные образовательные и информационные ресурсы.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет – ресурсов, базы данных библиотечного фонда:**

**3.2.1 Основные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Сербин Е. П. | Техническая механика: учебник | Москва: КноРус, 2023. - 399 с. – режим доступа: <https://book.ru/book/949727> | Электронный ресурс] |
|  | [Бабичева И.В.,](https://book.ru/extrasearch?author=%D0%91%D0%B0%D0%B1%D0%B8%D1%87%D0%B5%D0%B2%D0%B0+%D0%98.%D0%92.)[Закерничная Н.В.](https://book.ru/extrasearch?author=+%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F+%D0%9D.%D0%92.) | Техническая механика.: учебное пособие | Москва: Русайнс, 2023. — 101 с.- режим доступа:  <https://book.ru/books/945230> | [Электронный ресурс] |
|  | [Бабичева И.В.,](https://book.ru/extrasearch?author=%D0%91%D0%B0%D0%B1%D0%B8%D1%87%D0%B5%D0%B2%D0%B0+%D0%98.%D0%92.)[Закерничная Н.В.](https://book.ru/extrasearch?author=+%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F+%D0%9D.%D0%92.) | Техническая механика: учебное пособие | Москва: Русайнс, 2024. - 101 с. – режим доступа: <https://book.ru/book/951575> | [Электронный ресурс] |
|  | Сербин Е. П. | Техническая механика: учебник | Москва: КноРус, 2023. - 399 с. – режим доступа: <https://book.ru/book/949727> | [Электронный ресурс] |

**3.2.2 Дополнительные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Гребенкин В. З., Заднепровский Р. П., Летягин В. А.; Под ред. Гребенкина В.З., Заднепровского Р.П. | Техническая механика: учебник и практикум для среднего профессионального образования | Москва: Издательство Юрайт, 2021. 390 с. — 183 c.  режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475629> | [Электронный ресурс] |
| 2. | Журавлев Е. А. | Техническая механика: теоретическая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования | Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 140 с. — режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475625> | [Электронный ресурс] |
| 3. | Зиомковский В. М., Троицкий И. В. | Техническая механика: учебное пособие для среднего профессионального образования | Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 288 с. – режим доступа:  <https://urait.ru/bcode/475631> | [Электронный ресурс] |

**3.2.3. Периодические издания:** не предусмотрены

**3.2.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:** не предусмотрены

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ  ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических и лабораторных занятий, выполнения, обучающимся индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(У, З,ОК/ПК,ЛР)** | **Показатели оценки результатов** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Уметь:** |  |  |
| **У1** производить расчеты на срез и смятие, кручение, изгиб  ОК 1, ОК 2, ПК 2.2,ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 | - определять виды нагружений и внутренние силовые факторы в поперечных сечениях;  - строить эпюры продольных сил и нормальных напряжений, поперечных сил и изгибающих моментов, крутящих моментов;  - читать диаграммы растяжения и сжатия материалов;  - определять площадь среза и смятия; | Текущий контроль в виде устного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ, лабораторных работ, подготовка презентаций, выполнений письменных проверочных (самостоятельных) работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |
| З**нать:** |  |  |
| **З1** основы теоретической механики, статики, кинематики и динамики  ОК 1, ОК 2, ПК 2.2,ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 | - условия равновесия тел под действием сил;  - способы определения равнодействующей силы;  - обозначение, модуль и определение моментов пары сил и силы относительно точки;  - формулы уравнения равновесия;  - методы для определения центра тяжести тела и формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур;  - способы задания движения точки;  - обозначения, единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения, формулы для определения скоростей и ускорений;  - аксиомы динамики;  - принцип Даламбера;  - определять параметры движения, используя метод кинетостатики | Текущий контроль в виде устного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ, лабораторных работ, подготовка презентаций, выполнений письменных проверочных (самостоятельных) работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |
| **З2** детали механизмов и машин  ОК 1, ОК 2, ПК 2.2,ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 | - основные определения (механизм, машина, деталь, сборочная единица, узел, кинематическая пара, звено);  - устройства и принципы работы механизмов и машин;  - передачи вращательного движения;  - детали и сборочные единицы передач вращательного движения (валы и оси, подшипники, муфты);  - простые грузоподъемные машины; | Текущий контроль в виде устного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ, лабораторных работ, подготовка презентаций, выполнений письменных проверочных (самостоятельных) работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |
| **З3** элементы конструкций  ОК 1, ОК 2, ПК 2.2,ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30 | - назначение конструкционных материалов, их свойства;  - назначение и название деталей (элементов детали);  - основы расчета и конструирования различных передач (зубчатых, ременных и др.) | Текущий контроль в виде устного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ, лабораторных работ, подготовка презентаций, выполнений письменных проверочных (самостоятельных) работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |

**5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

5.1.Пассивные: -  лекции, опрос, работа с основной и дополнительной литературой.

5.2.Активные и интерактивные: викторины.