**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Ожерельевский ж.д. колледж - филиал ПГУПС**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00D7B956932B4EAD8456493B8E09DE52C3
Владелец: Максимов Валерий Александрович
Действителен: с 31.05.2022 до 24.08.2023

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____В.А. Максимов
«13» мая 2022г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# ОП.03. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

**для специальности
08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

Квалификация – **Техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Кашира
2022

Рассмотрено на заседании ЦК
общепрофессиональных дисциплин
Протокол № 8 от «07» апреля 2022г.
Председатель ЦК:
_____Ковалева К.С.

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.03 Техническая механика* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 08.02.10 *Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство* (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1002 от 13.08.2014.

**Разработчик программы:**
Пыльченкова Е.И., преподаватель Ожерельевского ж.д. колледжа - филиала ПГУПС

Документ с изменениями, внесенными Педагогическим советом протокол от 21.11.2022г. № 3

## СОДЕРЖАНИЕ


1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **4**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **6**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **12**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **14**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по *специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство* (базовая подготовка).

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

Учебная дисциплина относится к *общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла*.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**уметь**:

– производить расчеты на срез и смятие, кручение, изгиб.

**знать**:

– основы теоретической механики, статики, кинематики и динамики;

– детали механизмов и машин;

– элементы конструкций.

**В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:**

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.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ПК 2.1. Участвовать в проектировании и строительстве железных дорог, зданий и сооружений.

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

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося170 часов, в том числе:

обязательная часть - 123 часа;

вариативная часть – 47 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *углубление* объема знаний по разделам программы.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 170 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –114 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 56 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|---|
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **170** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **114** |
| **в том числе:** | |
| теоретическое обучение | 94 |
| практические занятия (если предусмотрено) | 20 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **56** |
| **в том числе:** | |
| – выполнение домашних заданий;<br>– подготовка к практическим занятиям;<br>– подготовка к контрольным работам. | 56 |
| **Промежуточная аттестация в форме** *экзамена* | |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Основы теоретической механики** | | **76** | |
| **Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы статики** | **Содержание учебного материала:**<br>1. Введение. Основные понятия статики.<br>2. Аксиомы статики | 4 | 2 |
| | **Самостоятельная работа**<br>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. | 2 | 2 |
| **Тема 1.2. Плоская система сил** | **Содержание учебного материала:**<br>1. Сходящаяся система сил. Геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке. Проекция силы на ось. Проекция векторной суммы на ось.<br>2. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций). Условие и уравнение равновесия.<br>3. Пара сил. Сложение и равновесие пар сил на плоскости. Момент силы относительно точки и оси.<br>4. Плоская произвольная система сил.<br>5. Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Понятие о силе трения.<br>6. Решение задач по определению реакций опор для нагруженных балок.<br>7. Центр тяжести.<br>8. Полярный и осевой моменты инерции. Осевые моменты инерции относительно параллельных осей. Определение моментов инерции составных сечений. | 18 | 2 |
| | **Практические занятия № 1-4**<br>1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.<br>2. Определение реакций шарнирно-стержневой системы.<br>3. Определение реакций в опорах балочных систем.<br>4. Определение центра тяжести и моментов инерции составных сечений с использованием сортамента | 8 | 2 |
| | **Контрольная работа по теме «Плоская система сил»** | 2 | 3 |
| | **Самостоятельная работа**<br>Подготовка к практическим занятиям, контрольной работе<br>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала | 12 | 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| **Тема 1.3. Статика сооружений** | **Содержание учебного материала:** | 6 | 2 |
| | 1. Основные сведения.<br>2. Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем. Статически определимые и статически неопределимые плоские системы. Метод вырезания узлов, метод сквозных сечений. | | |
| | **Самостоятельная работа**<br>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала | 6 | 2 |
| **Тема 1.4. Пространственная система сил** | **Содержание учебного материала:** | 4 | 2 |
| | 1. Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной сходящейся системы сил. Условия и уравнения равновесия.<br>2. Момент силы относительно оси. Уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.<br>3. Итоговое занятие по разделу тема 1.1 – 1.4 | | |
| | **Самостоятельная работа**<br>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала | 2 | 2 |
| **Тема 1.5 Кинематика** | **Содержание учебного материала:** | 4 | 2 |
| | 1. Кинематика точки. Кинематика твердого тела. | | |
| | **Самостоятельная работа**<br>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала | 2 | 2 |
| **Тема 1.6. Динамика** | **Содержание учебного материала:** | 4 | 2 |
| | 1. Основы динамики материальной точки. Основы кинетостатики. Работа и мощность, трение.<br>2. Итоговое занятие по разделу 1 | | |
| | **Самостоятельная работа**<br>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала | 2 | 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| **Раздел 2. Сопротивления материалов** | | **66** | |
| **Тема 2.1. Сопротивления материалов, основные положения** | **Содержание учебного материала:**<br>1. Основные задачи сопротивления материалов. Гипотезы и допущения сопротивления материалов. Деформируемое тело. Геометрические схемы элементов конструкций.<br>2. Метод сечений. Напряжения. | 4 | 2 |
| | **Самостоятельная работа**<br>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала | 2 | 2 |
| **Тема 2.2. Растяжение и сжатие** | **Содержание учебного материала:**<br>1. Продольные силы и их эпюры. Нормальные напряжения и их эпюры. Продольные и поперечные деформации. Коэффициент Пуассона. Осевые перемещения поперечных сечений бруса.<br>2. 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.<br>3. Механические свойства материалов при сжатии. Коэффициент запаса прочности при статической нагрузке. Допускаемые напряжения. | 6 | 2 |
| | **Практическое занятие №5** | 2 | 2 |
| | 5. Расчет на прочность при растяжении и сжатии | | |
| | **Самостоятельная работа**<br>Подготовка к практическому занятию.<br>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала | 4 | |
| **Тема 2.3. Срез и смятие** | **Содержание учебного материала:**<br>1. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы. Смятие. Расчеты на срез и смятие, соединений болтами, штифтами, заклепками. | 4 | 2 |
| | **Практическое занятие №6** | 2 | 2 |
| | 6. Расчет на прочность при срезе и смятии | | |
| | **Самостоятельная работа**<br>Подготовка к практическому занятию | 2 | 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала | | |
| **Тема 2.4. Сдвиг и кручение** | **Содержание учебного материала:** | 6 | 2 |
| | 1. Чистый сдвиг. Закон Гука для сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными для изотропного тела (без вывода).<br>2. Построение эпюр крутящих моментов.<br>3. Основные гипотезы. Напряжения в поперечных сечениях бруса. Угол закручивания. | | |
| | **Практическое занятие №7** | 2 | 2 |
| | 7. Расчет на прочность при кручении | | |
| | **Самостоятельная работа**<br>Подготовка к практическому занятию<br>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала | 4 | 2 |
| **Тема 2.5. Изгиб** | **Содержание учебного материала:** | 16 | 2 |
| | 1. Изгиб, основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.<br>2. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения. Рациональные формы поперечных сечений.<br>3. Условия прочности, используемые при строительстве и эксплуатации железнодорожного пути.<br>4. Касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе.<br>5. Расчеты на жесткость.<br>6. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов | | |
| | **Практическое занятие №8** | 4 | 2 |
| | 8. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов | | |
| | **Контрольная работа по теме «Изгиб»** | 2 | 3 |
| | **Самостоятельная работа**<br>Подготовка к практическому занятию, контрольной работе<br>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к | 6 | 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала | | |
| **Раздел 3. Детали механизмов и машин** | | **28** | |
| **Тема 3.1. Основные понятия и определения. Соединения деталей машин** | **Содержание учебного материала:** | 6 | 2 |
| | 1. Детали механизмов и машин, основные понятия и определения, их основные элементы. Требования к деталям, сборочным единицам и машинам. Назначение соединений деталей машин.<br>2. Неразъемные и разъемные соединения. Заклёпочные и сварные соединения. Клеевые, резьбовые соединения.<br>3. Контроль качества текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ. | | |
| | **Самостоятельная работа**<br>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала | 4 | 2 |
| **Тема 3.2. Механические передачи. Детали и сборочные единицы передач** | **Содержание учебного материала:** | 8 | 2 |
| | 1. Передачи вращательного движения: назначение, классификация, основные параметры передач, область применения, достоинства и недостатки.<br>2. Валы и оси, их назначение и конструкция. Опоры скольжения и качения. Муфты.<br>3. Простые грузоподъемные машины. | | |
| | **Практическое занятие №9** | 2 | 2 |
| | 9. Расчеты передач | | |
| | **Самостоятельная работа**<br>Подготовка к практическому занятию<br>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала | 8 | 2 |
| | **Всего:** | **170** | |

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины осуществляется в учебном кабинете «Техническая механика».

*Оборудование учебного кабинета*:

- рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером,
- посадочные места по количеству обучающихся,
- тематические и лабораторные стенды.

*Технические средства обучения*:

мультимедийный проектор стационарный, экран проекционный, компьютер с лицензионным программным обеспечением (операционная система Windows XP, офисный пакет приложений Microsoft Office).

## 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

**Основная учебная литература**:

1. Гребенкин, В.З.Техническая механика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ В.З. Гребенкин, Р.П. Заднепровский, В.А. Летягин; под редакцией В.З.Гребенкина, Р.П.Заднепровского, - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 390с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа.-urait.ru/ viewer/tehnicheskaya-mehanika-475629#

2. Техническая механика: сопротивление материалов: учебник и практикум для СПО/ Е.Ю. Асадулина. – 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 290с. - Серия: Профессиональное образование. Режим доступа. - https://biblio-online.ru/viewer/5695493A-A81F-46AB-91AE-D5E437BFA65B/tehnicheskaya-mehanika-soprotivlenie-materialov#

**Дополнительная учебная литература:**

1. Лукьянчикова, И.А. Техническая механика. Примеры и задания для самостоятельной работы: учебное пособие для СПО/ И.А. Лукьянчикова, И.В. Бабичева. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 236с. - ISBN 978-5-8114-6522-4.- Текст: электронный// Лань: электронно - библиотечная система. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/159485

**Интернет-ресурсы:**

1. ЭБС ЛАНЬ. Форма доступа - //e.lanbook.com;
2. ЭБ ПГУПС. Форма доступа - //libraru.pgups.ru.

## 3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

Тема 1.4. Пространственная система сил в форме интерактивной лекции;

Тема 2.2. Растяжение и сжатие в форме работы в парах;

Тема 2.3. Срез и смятие в форме работы в парах;

Тема 2.4. Сдвиг и кручение в форме работы в парах;

Тема 3.1. Основные понятия и определения. Соединения деталей машин в форме презентации.

### 3.4. Использование средств вычислительной техники в процессе обучения

Рабочая программа предусматривает использование персональных компьютеров обучающимися в ходе проведения следующих практических занятий:

Практическое занятие № 5. Расчет на прочность при растяжении и сжатии**;**

Практическое занятие № 6. Расчет на прочность при срезе и смятии;

Практическое занятие № 7. Расчет на прочность при кручении.

### 3.5. Реализация образовательной программы в форме практической подготовки

Образовательная деятельность в форме практической подготовки при реализации учебной дисциплины *ОП.03 Техническая механика* осуществляется при проведении практических занятий и иных видов учебной деятельности, предусматривающих демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным; включает в себя отдельные лекции, которые предусматривают передачу обучающимся информацию, необходимую для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
|---|---|
| **Умения:** | |
| – производить расчеты на срез и смятие, кручение, изгиб | Экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях |
| **Знания:** | |
| – основ теоретической механики, статики, кинематики и динамики | Экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях |
| – деталей механизмов и машин;<br>– элементов конструкций | |

**Лист актуализации**

рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

В соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 01.09.2022г. №796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» обновить рабочую программу учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство в части общих компетенций.

Общие компетенции изложить в следующей редакции:

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.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин
Протокол № 4 от «18» ноября 2022г.

Председатель ЦК: Ковалева К.С.