

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по УПР

_____ П.И. Гуленко

(подпись, Ф.И.О.)

« 30 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

базовая подготовка

Специальность: 23.02.06. Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог

Профиль: технический

Квалификация выпускника: техник

Форма обучения: очная

Воронеж 2023 г

Автор-составитель преподаватель первой категории Кузнецова О.С.

(уч. звание, должность, Ф.И.О.)

предлагает настоящую рабочую программу дисциплины

ОП.02 Техническая механика

(код по учебному плану и название дисциплины)

в качестве материала для реализации основной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена филиала РГУПС в г. Воронеж и осуществления учебно-воспитательного процесса в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от № 338 от 22.04.2014 г. для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Учебный план по основной образовательной программе – программе подготовки специалистов среднего звена утвержден директором филиала РГУПС в г. Воронеж от 30.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании цикловой комиссии
общепрофессиональных дисциплин
Протокол № 05 от 30.05.2023 г.

Председатель цикловой комиссии _____

(подпись)

Гукова Н.С.

(Ф.И.О.)

Рецензент рабочей программы Беляев А.Н.

(Ф.И.О рецензента)

д. т. н, зав. кафедрой прикладной механики

ВГАУ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА	144
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА	166
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.....	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

1.2. Место дисциплины ОП.02 Техническая механика в структуре основной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена:

профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять напряжения в конструкционных элементах;
- определять передаточное отношение;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;
- читать кинематические схемы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды устройств передач;
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику расчета на сжатие, срез и смятие;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 134 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 86 часов;
самостоятельной работы обучающегося — 48 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

2.1 Объем дисциплины ОП.02 Техническая механика и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	134
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	86
в том числе: практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
в том числе: выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.02 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Раздел 1. Статика		30
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиома статики	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятия, выполнение домашнего задания	2
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия. Метод проекций.	2
	Практическое занятие № 1 Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим способом	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Повторение изученного материала, выполнение домашнего задания	4
Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала Связи и реакции. Пара сил, момент пары сил. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Приведение к точке системы сил. Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Понятие о силе трения	2
	Практическое занятие № 2 Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.	2
	Практическое занятие № 3 Решение задач на опоры балок	2
	Практическое занятие № 4 Определение реакции в опорах балочных систем с проверкой правильности решения	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа	4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
	Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	
Тема 1.4. Центр тяжести	Содержание учебного материала Центр тяжести простых геометрических фигур	2
	Лабораторная работа №1 Определение центра тяжести плоских фигур	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, составление отчета по лабораторному занятию	2
Раздел 2. Кинематика		12
Тема 2.1. Основные понятия кинематики, кинематика точки	Содержание учебного материала Основные понятия кинематики. Способы задания движения. Виды движения точки. Средняя скорость, ускорение	4
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2
Тема 2.2. Кинематика тела	Содержание учебного материала Различные виды движения твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Абсолютная скорость	4
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2
Раздел 3. Динамика		12
Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики	Содержание учебного материала Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о силе инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики	4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2
Тема 3.2. Работа и мощность	Содержание учебного материала Работа постоянной и переменной сил. Работа и мощность при вращательном движении, КПД. Общие теоремы динамики	4
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2
Раздел 4. Сопротивление материалов		44
Тема 4.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов	Содержание учебного материала Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Силы внешние и внутренние. Метод сечений: напряжение полное, нормальное, касательное	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию	2
Тема 4.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала Характеристика деформации. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности	2
	Лабораторная работа №2 Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии	2
	Лабораторная работа №3 Испытание образца на растяжение и сжатие	2
	Практическое занятие № 5 Решение задач на растяжение и сжатие	2
	Интерактивные формы обучения	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
	Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Повторение изученного материала	3
Тема 4.3.Срез и смятие	Содержание учебного материала Срез, смятие, расчетные формулы, условие прочности. Напряжение	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	1
Тема 4.4. Кручение	Содержание учебного материала Сдвиг. Модуль сдвига. Закон Гука при сдвиге. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса: основные гипотезы. Напряжение. Угол закручивания	2
	Практическое занятие № 6 Определение диаметра вала из условия прочности при кручении	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2
Тема 4.5. Изгиб	Содержание учебного материала Изгиб, основные понятия и определения. Классификация. Внутренние силовые факторы. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Напряжение. Условие прочности. Линейные и угловые перемещения при изгибе. Расчет на жесткость	2
	Практическое занятие № 7 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	2
	Практическое занятие № 8 Решение задач на подбор сечений балок	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
	литературы, выполнение домашнего задания	
Тема 4.6. Сопротивление усталости	Содержание учебного материала Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	1
Тема 4.7. Прочность при динамических нагрузках	Содержание учебного материала Понятие о динамических нагрузках в деталях и узлах. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение и динамический коэффициент	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	1
Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала Критическая сила и критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2
Раздел 5. Детали машин		36
Тема 5.1. Основные понятия и определение	Содержание учебного материала Машина и механизм. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	4
Тема 5.2. Соединение деталей. Разъемные и неразъемные соединения	Содержание учебного материала Общие сведения о соединениях, достоинства, недостатки. Неразъемные и разъемные соединения. Соединение с натягом. Резьбовые соединения: классификация и типы резьб. Шпоночные и шлицевые соединения: назначение, достоинства и недостатки	4
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2
Тема 5.3. Передачи вращательного движения	Содержание учебного материала Классификация передач. Фрикционные, ременные, цепные передачи: достоинства и недостатки. Зубчатые и червячные передачи. Редукторы. Вращающие моменты и мощности на валах	4
	Практическое занятие № 9 Определение максимального вращающего момента по мощности на валу	2
	Лабораторная работа №4 Выполнение расчета прямозубых передач и определение параметров зубчатых колес	2
	Практическое занятие № 10 Решение задач по выполнению прямозубых передач	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Повторение изученного материала	4
Тема 5.4. Валы и оси, опоры	Содержание учебного материала Валы и оси: их виды, назначение, конструкция, материал. Опоры: классификация, конструкция, достоинства и недостатки	2
	Лабораторная работа № 5 Подбор подшипников по динамической грузоподъемности	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
	Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	
Тема 5.5. Муфты	Содержание учебного материала Муфты: их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор муфт и их расчет	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями, изучение и закрепление нового материала	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2
Всего		134

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Дисциплина ОП.02 Техническая механика реализуется в аудиториях, оснащенных оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся;
- учебные наглядные пособия;
- технические средства обучения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

1. Сафонова, Г. Г. Техническая механика: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - Москва: ИНФРА-М, 2022. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7. - Текст: электронный. - URL:
2. Зиомковский, В. М. Техническая механика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий ; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

Дополнительная литература:

1. Техническая механика: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич,

Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14636-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL:

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе экспертной оценки на практических занятиях, устного опроса, выполнение индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<i>Умения:</i> -использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения - выбирать способ передачи вращательного момента	Текущий контроль в форме: экспертного наблюдения и оценки на практических и лабораторных занятиях
<i>Знания:</i> -основных положений и аксиом статики, кинематики, динамики и деталей машин	Текущий контроль в форме: экспертного наблюдения и оценки на практических и лабораторных занятиях

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися профессиональными (ПК), общими (ОК) компетенциями и личностными результатами (ЛР):

Код	Наименование результата обучения
1	2
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
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных обстоятельствах
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности для поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

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 20	Ценностное отношение обучающихся к своему здоровью и здоровью окружающих, ЗОЖ и здоровой окружающей среде и т.д.
ЛР26	Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития региона, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентоспособности региона в национальном и мировом масштабах
ЛР28	Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка труда и цифровой экономики, в том числе требованиям стандартов Ворлдскиллс
ЛР32	Способный к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, региональных, общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР 33	Осознанно выполняющий профессиональные требования, пунктуальный, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость
ЛР 34	Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.
ЛР 36	Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.
ЛР 37	Принимающий и исполняющий стандарты антикоррупционного поведения
ЛР 38	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации
ЛР 40	Демонстрирующий навыки позитивной социально-культурной деятельности по развитию молодежного самоуправления, качества гармонично развитой личности, профессиональные и творческие достижения
ЛР 41	Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде
ЛР 42	Умеющий анализировать рабочую ситуацию, осуществляющий текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, несущий ответственность за результаты своей работы