

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
Ростовский государственный университет путей сообщения
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Лиховской техникум железнодорожного транспорта
(ЛиТЖТ – филиал РГУПС)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 00c1e034d2febba988fe9a502e449437b5
Владелец Полухина Виктория Ивановна
Действителен с 22.02.2022 по 18.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

базовый уровень среднего профессионального образования
очная форма обучения

Каменск-Шахтинский
2022

Рассмотрено
На заседании цикловой методической
комиссии ОПД и ПМ специальности
23.02.06

Протокол от 28.10.2022 *н4*
Председатель *И.В. Деникина*

Утверждаю
Зам директора по УР

В.И. Полухина
28.10.2022



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014г. №388 (с изменениями в соответствии с приказом Министерства просвещения РФ от 1 сентября 2022 №796 и выпиской из протокола заседания ученого совета ФГБОУ ВО РГУПС от 28 октября 2022 №2).

Организация – разработчик: Лиховской техникум железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»

Разработчик: Демьянчук А.В., преподаватель ЛиТЖТ – филиала РГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
4.1 ТРЕБОВАНИЯ К МИНИМАЛЬНОМУ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ.....	14
4.2 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ	14
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины для базовой подготовки:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- Производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб;
- Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.

знать:

- Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
- Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;
- Основы проектирования деталей и сборочных единиц;
- Основы конструирования.

1.4 Количество часов по учебному плану на освоение рабочей программы учебной дисциплины для базовой подготовки:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **114** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **76** часов;
самостоятельной работы обучающегося - **36** часов;
консультации - **2** часа.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Проводить ремонт узлов, механизмов, изготовление и испытания отдельных деталей подвижного состава.
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
ПК 4.1	Производить подготовку к техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава железнодорожного транспорта и выявлять неисправности основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава.
ПК 4.2	Производить подготовку к работе расходного материала для заправки узлов подвижного состава железнодорожного транспорта
ПК 4.3	Проводить демонтаж, монтаж, сборку и регулировку узлов и механизмов подвижного состава.
ПК 4.4	Проводить ремонт узлов, механизмов, изготовление и испытания отдельных деталей подвижного состава.
ПК 4.5	Оформлять техническую документацию и составлять дефектную ведомость.
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 ситуациях;
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	114
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
<i>в том числе:</i>	
лекции	56
практические занятия	12
лабораторные занятия	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36
<i>в том числе:</i>	
выполнение домашних заданий	16
подготовка к лабораторным и практическим занятиям	16
написание реферата или подготовка презентации по заданной теме	4
Консультации	2
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1	Статика	23	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	2	2
	1 Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиома статики.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	<i>Повторение изученного материала. Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания.</i>	1	
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	2	2
	1 Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способ определения равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия. Метод проекций. Связи и реакции.		
	Практическое занятие	2	
	1 Решение задач на равновесие сил в аналитической форме.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	<i>Повторение изученного материала, выполнение домашнего задания (решение задач на равновесие сил геометрическим способом), подготовка к практическому занятию</i>	2	
Тема 1.3 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	2	2
	1 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 «сила трения».		
	Практическое занятие	2	
	1 Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.		
	Практическое занятие	2	
	2 Определение реакции в опорах балочных систем с проверкой правильности решения		
Самостоятельная работа обучающихся			
	<i>Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторному занятию.</i>	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 1.4 Центр тяжести	Содержание учебного материала		2	2
	1	Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей.		
	Лабораторное занятие		2	
	1	Определение центра тяжести плоских фигур		
Самостоятельная работа обучающихся		2		
<i>Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, составление отчета по лабораторному занятию.</i>				
Раздел 2	Кинематика		7	2
Тема 2.1 Основные понятия кинематики, кинематика точки	Содержание учебного материала		2	
	1	Основные понятия кинематики. Способы задания движения. Виды движения точки. Средняя скорость, ускорение.		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
<i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания.</i>				
Тема 2.2 Кинематика тела	Содержание учебного материала		2	2
	1	Различные виды движений твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Абсолютная скорость.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
<i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач с помощью метода кинематики).</i>				
Раздел 3	Динамика		8	
Тема 3.1 Основные понятия и аксиомы динамики	Содержание учебного материала		2	2
	1.	Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о силе инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
<i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач по основному закону динамики для вращательного движения тела).</i>				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 3.2 Работа и мощность	Содержание учебного материала		
	1 Работа постоянной и переменной сил. Работа и мощность при вращательном движении. КПД. Общие теоремы динамики.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач на работу и мощность при поступательном и вращательном движении).</i>	2	
Раздел 4	Сопротивление материалов	44	
Тема 4.1 Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов	Содержание учебного материала		
	1 Основные задачи сопротивления материалов как науки о методах расчёта наиболее распространённых элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надёжности и экономичности. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений: напряжение полное, нормальное, касательное.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию.</i>	1	
Тема 4.2 Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала		
	1 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	2
	Практическое занятие	2	
	1 Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии.		
	Лабораторное занятие	2	
	1 Поведение испытаний на растяжение образца из низкоуглеродистой стали.		
Самостоятельная работа обучающихся			
<i>Повторение изученного материала, подготовка к практическому занятию и защите отчета по лабораторному занятию.</i>	1		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Тема 4.3 Срез и смятие	Содержание учебного материала	2	2	
	1 Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Условие прочности.			
	Практическое занятие	2		
	1 Определение диаметра болта из условия прочности на срез и смятие.			
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому и лабораторному занятию.</i>	1		
Тема 4.4 Кручение	Содержание учебного материала	4	2	
	1 Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Условие прочности.			
	Лабораторное занятие			2
	1 Определение модуля сдвига при испытании на кручение.			
	Практическое занятие			2
	1 Определение диаметра вала из условия прочности при кручении.			
Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию, защите отчета по лабораторному занятию, подготовка к контрольной работе.</i>	1			
Тема 4.5 Изгиб	Содержание учебного материала	4	2	
	1 Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Определение моментов инерции различных фигур при изгибе. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Условие прочности. Рациональная форма поперечных сечений балок. Понятие изгиба в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Линейные и угловые перемещения при изгибе. Расчет на жесткость.			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	Контрольная работа по теме: «Расчет на прочность при изгибе».		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	<i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию, контрольной работе.</i>			
Тема 4.6 Сопротивление усталости	Содержание учебного материала		4	2
	1	Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	<i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания.</i>			
Тема 4.7 Прочность при динамических нагрузках	Содержание учебного материала		2	2
	1	Понятие о динамических нагрузках в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	<i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания.</i>			
Тема 4.8 Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала		2	2
	1	Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	<i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания.</i>			
Раздел 5	Детали машин		30	
Тема 5.1 Основные понятия и определения	Содержание учебного материала		2	2
	1	Машина и механизм. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p><i>Подготовка рефератов или презентаций по темам: «Современные направления в развитии машиностроения», «Основные задачи научно-технического прогресса для железнодорожного транспорта» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы.</i></p>		3	
<p>Тема 5.2 Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Общие сведения о соединениях, достоинства, недостатки, область применения. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. Сварные соединения. Заклепочные соединения. Клеевые соединения. Соединения с натягом. Резьбовые соединения. Классификация резьбы, основные геометрические параметры резьбы. Основные типы резьбы, их сравнительная характеристика и область применения. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки, область применения. Классификация, сравнительная оценка.</p> <p>Соединения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта.</p>	8	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p><i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому и лабораторному занятию.</i></p>		1	
<p>Тема 5.3 Передачи вращательного движения</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Классификация передач. Фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи. Достоинства и недостатки, область применения. Расчет. Зубчатые передачи. Шевронные зубчатые колеса. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Червячные передачи. Редукторы. Вращающие моменты и мощности на валах. Передача вращения мальтийскими крестами. Передачи и приводы подвижного состава железнодорожного транспорта.</p> <p>Лабораторное занятие</p> <p>1 Выполнение расчета прямозубых передач и определение параметров зубчатых колес</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p><i>Повторение изученного материала, подготовка к практическому занятию.</i></p>	4 2 2	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 5.4 Валы и оси, опоры	Содержание учебного материала		3	2
	1	Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Основные виды и назначение подшипников качения. Опоры, классификация, конструкции, область применения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта, условные обозначения, достоинства и недостатки.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
<i>Систематическая проработка конспектов занятий, основных учебных изданий и дополнительной литературы, информационных ресурсов Интернета.</i>				
Тема 5.5 Муфты.	Содержание учебного материала		2	2
	1	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
<i>Повторение изученного материала, подготовка к экзамену.</i>				
	Консультации по теме: «Расчет на прочность при изгибе».		2	
Всего:	обязательной аудиторной нагрузки		76	
	максимальной нагрузки		114	

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).

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по технической механике;
- макеты, модели.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основная:

1. **Вереина, Л.И.** Техническая механика: учебник для студ. учреждений СПО / Л.И. Вереина, М.М. Краснов. – Москва: ИЦ «Академия», 2017. – 352 с.
2. **Вереина, Л.И.** Техническая механика: учебник для студ. учреждений СПО / Л.И. Вереина, М.М. Краснов. – 2-е изд., стер. - Москва: ИЦ «Академия», 2018. – 352 с.

Дополнительная:

1. **Ахметзянов, М.Х.** Техническая механика (сопротивление материалов): учебник для среднего профессионального образования / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 297 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470063>

Электронные образовательные ресурсы:

- 1 Электронный ресурс «Техническая механика». - Режим доступа: www.technical-mechanics.narod.ru
- 2 <https://studfiles.net/preview/5965194/>
- 3 <https://infourok.ru/kurs-lekciy-tehnicheskaya-mehanika-864732.html> Курс лекций

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины для базовой и углубленной подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (защиты рефератов или презентаций), экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения выбирать способ передачи вращающего момента	экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
Знания: основных положений и аксиом статике, кинематики, динамики и деталей машин	экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, контрольная работа, оценка защиты рефератов или презентаций