

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«НИЖНЕУДИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

«Утверждаю»  
Директор ГБПОУ НТЖТ  
В. И. Односторонцев  
«14» марта 2020 год



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Техническая механика**

Технический профиль

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

2020г.

Одобрено

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № \_\_\_\_\_

От «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы и Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования – 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка)

Разработчики:

Автор : Шамсудинова И.А., преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ НТЖТ

**Рецензент:**

Главный инженер Сервисного локомотивного депо Нижнеудинское

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.

\_\_\_\_\_ П. В. Перфильев

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Техническая механика

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка)**, укрупненной группы специальностей **23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта, по направлению подготовки инженерное дело, технологии и технические науки.**

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 15859 Оператор по обслуживанию и ремонту вагонов и контейнеров, 16269 Осмотрщик вагонов, 16275 Осмотрщик-ремонтник вагонов, 16783 Поездной электромеханик, 16856 Помощник машиниста дизельпоезда, 16878 Помощник машиниста тепловоза, 16885 Помощник машиниста электровоза, 16887 Помощник машиниста электропоезда, 17334 Проводник пассажирского вагона, 18507 Слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания, 18540 Слесарь по ремонту подвижного состава при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения;
- производить обработку материалов для улучшения их качества и срока службы
- выбирать способ передачи вращательного момента.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- способы и методы обработки материалов для улучшения их качеств
- основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося **160** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **107** часов;

самостоятельной работы обучающегося **53** часа.

### 1.5. Перечень формируемых компетенций

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 1.1. 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.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>160</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>107</b>
в том числе:	
практические занятия	36
контрольные работы	4
курсовая работа (проект) <i>не предусмотрено</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>53</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>не предусмотрено</i>	-
подготовка презентации по любой выбранной теме	5
решение задач	6
работа с конспектом	8
выполнение заданий по рабочей тетради	11
расчётные работы	6
подготовка сообщений	6
работа с учебной и справочной литературой	11
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1.</b> Теоретическая механика			
<b>Тема 1.1.</b> Основные понятия и аксиомы статики	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила.</p> <p>2 Система сил. Равнодействующая сила. Аксиома статики.</p> <p>3 Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач</p>	3	2
<b>Тема 1.2.</b> Статика сооружений	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>4 Сооружения и их классификация. Расчетная схема сооружения.</p> <p>5 Степень свободы или степень изменяемости плоской системы. Статически определяемые и неопределяемые плоские системы.</p> <p>6 Понятие о фермах. Статически определяемые рамы.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщений по теме «Трехшарнирные арки. Устойчивость сооружений»</p>	3	2
<b>Тема 1.3.</b> Плоская система сил	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>7 Сходящаяся система сил. Геометрической и аналитическое определение равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия</p> <p>8 Пара сил. Момент силы относительно точки. Приведение плоской системы сил к центру. Условия равновесия. Три вида уравнений равновесия плоской произвольной системы сил.</p> <p>9 Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Понятие о силе трения</p> <p><b>10 Практические занятия</b> Определение реакций шарнирно-стержневой системы. Определение опорных реакций балки, нагруженной равномерно-распределенной нагрузкой.</p> <p>11 Определение опорных реакций балки, нагруженной сосредоточенной силой и моментом.</p> <p><b>12-13 Контрольная работа</b> по теме «Определение реакций в опорах»</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение заданий по рабочей тетради.</p>	3	2
<b>Тема 1.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	

Пространственная система сил	14	Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Условие и уравнения равновесия		2
	15	Момент силы относительно оси.		2
	16	Шесть уравнений равновесия пространственная система произвольно расположенных сил (без вывода).		
	17	<b>Практические занятия</b> Определение опорных реакций пространственно нагруженного вала. Определение реакций подшипников пространственно-нагруженного вала.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщений Определение опорных реакций пространственно нагруженного вала.		4	
Тема 1.5. Основные понятия кинематики	<b>Содержание учебного материала</b>		3	
	18	Траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы движения точки.		2
	19	Скорость средняя и мгновенная. Ускорение: полное, нормальное, касательное.		
	20	Виды движения в зависимости от ускорения.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом по теме «Равномерное и равнопеременное движение»		2	
Тема 1.6. Кинематика твердого тела	<b>Содержание учебного материала</b>		3	
	21	Поступательное движение твердого тела.		2
	22	Вращательное движение твердого тела.		
	23	Равномерное и равнопеременное вращение.		
	24	<b>Практические занятия</b> Определение параметров поступательного движения твердого тела и вращательного движения твердого тела.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач		3	
Тема 1.7. Основные понятия и аксиомы динамики	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	25	Предмет динамики: понятие о двух основных задачах динамики. Первая аксиома - принцип инерции; вторая аксиома - основной закон динамики точки.		2
	26	Масса материальной точки и ее единицы; зависимость между массой и силой тяжести; третья аксиома – закон; четвертая аксиома- закон равенства действия и противодействия, независимости действия сил.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение заданий по рабочей тетради		2	
Тема 1.8. Движение материальной точки. Силы инерции.	<b>Содержание учебного материала</b>		1	
	27	Понятие о свободной и не свободной точке. Понятие о силе инерции. Метод кинетостатики.		2
	28	<b>Практические занятия</b> Применение принципа Даламбера, решение задач методом кинетостатики.	1	



	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом по теме «Принцип Даламбера»		2	
<b>Тема 1.9.</b> Работа и мощность. Трение	<b>Содержание учебного материала</b>		3	
	29	Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа силы тяжести. Мощность. КПД.		2
	30	Работа и мощность при вращательном движении тела. Окружная сила. Трение скольжения. Механический коэффициент полезного действия.		
	31	Работа при качении по негладкой поверхности; коэффициент трения качения.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной и справочной литературой.		2	
<b>Раздел 2.</b> Сопротивление металлов				
<b>Тема 2.1.</b> Основные положения	<b>Содержание учебного материала</b>		3	
	32	Деформируемое тело. Основные задачи сопротивления материалов.		2
	33	Гипотезы и допущения сопротивления материалов.		
	34	Геометрические схемы элементов конструкции. Метод сечений.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом по теме «Напряжение».		2	
<b>Тема 2.2.</b> Растяжение и сжатие	<b>Содержание учебного материала</b>		3	
	35	Продольные силы и их эпюры. Нормальное напряжение и их эпюры.		2
	36	Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Осевые перемещения поперечных сечений бруса.		2
	37	Испытания материалов при растяжении и сжатии при статическом нагружении. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали. Механические свойства материалов при сжатии. Коэффициент запаса прочности при статической нагрузке.	2	
	38	<b>Практические занятия</b> Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении и сжатии, определение перемещений. Расчет на прочность при растяжении и сжатии.	1	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом по теме «Допускаемые напряжения»		2
<b>Тема 2.3.</b> Срез и смятие	<b>Содержание учебного материала</b>		3	
	39	Срез, основные расчетные предпосылки, Смятие.		2
	40-41	Расчеты на срез и смятие соединений болтами, штифтами, заклепками.		2
	42	<b>Практические занятия</b> Проверка на прочность при срезе и смятии соединений болтами, штифтами, заклепками.	1	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение заданий по рабочей тетради		2

<b>Тема 2.4.</b> Кручение	<b>Содержание учебного материала</b>		3		
	43	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Зависимость между тремя упругими постоянными для изотропного тела (без вывода).			2
	44	Построение эпюр крутящих моментов.			
	45	Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания.	2		
	46	<b>Практические занятия</b> Построение эпюр крутящих моментов и касательных напряжений. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	2		
	47	Определение диаметра вала из условия прочности и жесткости при кручении.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Расчетные работы на прочность и жесткость при кручении.		2			
<b>Тема 2.5.</b> Изгиб	<b>Содержание учебного материала</b>		3		
	48	Основные понятия изгиба. Внутренние силовые факторы.			2
	49-50	Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.			
	51	<b>Практические занятия</b> Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчет бруса на прочность.	2		
	52	Определение касательных напряжений при прямом поперечном изгибе и линейных угловых перемещений.			
	53-54	<b>Контрольная работа</b> по теме «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам и определение размеров поперечных сечений балок при изгибе»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Расчетные работы на жесткость.		4		
<b>Раздел 3.</b> Детали машин					
<b>Тема 3.1.</b> Элементы конструкций	<b>Содержание учебного материала</b>		3		
	55	Механизмы и машины и их основные элементы. Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь.			2
	56	Число степеней свободы механизма. Виды изделий: детали, сборочные единицы, комплекты.			2
	57	Требования к деталям, сборочным единицам и машинам. Тенденции развития машиностроения.			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной и справочной литературой		2		

<b>Тема 3.2.</b> Характеристики механизмов и машин	<b>Содержание учебного материала</b>		4		
	58	Назначение соединений деталей машин. Неразъемные и разъемные соединения. Кулачковые механизмы и передачи.		2	
	59	Общие сведения о передачах. Классификация передач. Основные характеристики передач		2	
	60	Простейшие зубчатые передачи. Многоступенчатые зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи.		2	
	61	Червячные и фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи. Оси и валы передач. Опоры осей и валов. Муфты. Пружины.	2		
	62	<b>Практические занятия</b> Выполнение кинематических и динамических параметров вращательного движения	3		
	63	Определение параметров зубчатых колес по их размерам.			
	64	Расчет на контактную прочность и изгиб зубчатой передачи. Проектировочный расчет вала.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка презентации по любой выбранной теме: Общие сведения о вариаторах. Общие сведения, принцип работы, устройство, область применения ременных передач. Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения. Общие сведения о цепных передачах. Классификация и область применения.		5		
	<b>Тема 3.3</b> <i>Изменение механических свойств материалов</i>	<b>Содержание учебного материала</b>			21
65-66		<i>Механические свойства материалов.</i>			
67		<i>Упругие свойства.</i>			
68-69		<i>Сопротивление пластической деформации.</i>			
70-71		<i>Характеристики пластичности.</i>			
72-73		<i>Характеристики разрушения .</i>			
74-75		<i>Временная зависимость прочности</i>			
76-77		<i>Формы проявления эффекта Ребиндера</i>			
78-79		<i>Механические свойства твердых тел — прочность, пластичность, износостойкость</i>			
80-81		<i>Эффекты, обусловленные влиянием среды на механические свойства твердых тел</i>			
82-83		<i>Пластифицированные—уменьшение предела текучести и коэффициента упрочнения при деформировании</i>			

	84-85	<i>Возникновение хрупкости — резкое снижение пластичности и прочности</i>		
	86	<b>Практические занятия</b> <i>Определение механических испытаний различной формы</i>	22	
	<b>87</b>	<i>Теоретическое обоснование</i>		
	88-89	<i>Диаграмма растяжения малоуглеродистой пластичной стали</i>		
	90-91	<i>Характеристики пластичности</i>		
	92-93	<i>Характеристики разрушения</i>		
	94-95	<i>Определение условного предела текучести материала Q</i>		
	96-97	<i>Типовые диаграммы растяжения для хрупких материалов</i>		
	98-99	<i>Выполнение диаграммы деформации</i>		
	100-101	<i>Выполнение расчета упругости материалов</i>		
	102-103	<i>Выполнение чертежа изменение механических свойств конструкционных материалов в функции времени ( или числа циклов)</i>		
	104-105	<i>Выполнение чертежа типичной диаграммы деформации при растяжении конструкционных металлов</i>		
	106-107	<i>Выполнение расчета при разных способах , нагружения растяжения ,сжатия ,изгиб</i>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	Работа с учебной и справочной литературой Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения. Общие сведения о цепных передачах. Классификация и область применения			
<b>Всего:</b>			<b>160</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационное оборудование;
- наглядные пособия;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- средства мультимедиа.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Вереина Л.И., Краснов М.М. Техническая механика: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / М.:Издательский центр «Академия» 2017.
2. Вереина Л.И., Краснов М.М. Основы технической механики: Учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.

Дополнительные источники:

1. Вереина Л.И., Краснов М.М. Техническая механика: Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.

Интернет-ресурсы:

1. Информационная система Ростовского государственного университета путей сообщения [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.rgups.ru/pages.php?id=306>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Информационная система «Система дистанционного обучения ИрГУПС Стрела. Информационное обеспечение учебного процесса» [Электронный ресурс].- Режим доступа: свободный. – Загл. с экрана.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>умения:</b> - использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения - выбирать способ передачи вращательного момента <b>знания:</b> - основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин	оценка результатов выполнения практических работ, решения задач, выполнения конспектов оценка выполнения расчетных работ, подготовки сообщений, контрольная работа оценка результатов выполнения практических работ, подготовки презентаций, контрольная работа

