

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЗИМИНСКИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

образовательной программы среднего профессионального образования программы подготовки
специалистов среднего звена по специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация: Техник

Форма обучения: очная

Срок освоения ОП СПО ППССЗ: 3 года 10 месяцев на
базе основного общего образования

Профиль получаемого профессионального образования:
технологический

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.02 Техническая механика** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 г. N 388 (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 18 июня 2014 г. N 32769), с изменениями, внесенными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 13 июля 2021 г. N 450 (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 14 октября 2021 г., N 65410), с изменениям, внесенными приказом Министерства просвещения РФ от 01.09.2022 года N 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован в Минюсте России от 11.10.2022 года № 70461), входящей в укрупненную группу профессий/специальностей **23.00.00 ТЕХНИКА и ТЕХНОЛОГИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА.**

Разработчик:

Комкова Лариса Валентиновна, преподаватель технической механики ГБПОУ ИО «Зиминский железнодорожный техникум»

Согласовано:

Руководитель МК преподавателей ПМ и ОПД и мастеров п/о

 (Красилова А.А.)

Ф.И.О.

Протокол № 9 от «25» мая 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС СПО подготовки специалистов среднего звена по специальности **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**, входит в укрепленную группу профессий/специальностей **23.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА**.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП.02 Техническая механика входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения;

- выбрать способ передачи вращательного момента.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики, детали машин.

Освоение содержания учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика, обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

личностных:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с приборами и устройствами;

- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;

- умение использовать достижения современной физической науки физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

- самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;

- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития.

метапредметных:

- использовать различные виды познавательной деятельности для решения физических задач, применять основные методы познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- использовать основные интеллектуальные операции: постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов для изучения различных сторон физических объектов, физических явлений и физических процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- использовать различные источники для получения физической информации, умение оценить её достоверность;
- анализировать и представлять информацию в различных видах;
- публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации.

предметных:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, в профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

В результате изучения учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- устройство, принцип действия и назначение физических приборов.

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- отличать гипотезы от научных теорий;
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов

электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

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;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

объем учебной нагрузки студента — 96 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента — 64 часа;

самостоятельной работы студента — 32 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности для специальности:

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лекции, уроки	40
практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося	32
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 02 Техническая механика
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

№ п\п	Наименование разделов	Тема учебного занятия и содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов <i>(при наличии)</i>	Объем часов	Формируемые общие и профессиональные компетенции
	1	2	3	4
	Раздел 1. Статика		20	
1-2		Основные понятия и аксиомы статики. Содержание учебного материала: Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиома статики	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 2.3 ПК 3.2
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработать конспект занятий	1	
3-4		Плоская система сходящихся сил. Содержание учебного материала: Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия. Метод проекций. Связи и реакции	2	
5-6		Практическое занятие №1. Решение задач на равновесие сил в аналитической форме.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Решить задачи	2	
7		Плоская система произвольно расположенных сил. Содержание учебного материала: 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	1	
8-9		Практическое занятие №2. Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.	2	
10-11		Практическое занятие №3. Определение реакции в опорах балочных систем с проверкой правильности решения.	2	

		Самостоятельная работа обучающихся: Подготовиться к лабораторному занятию	2	
12		Центр тяжести. Содержание учебного материала: Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей	1	
13-14		Лабораторное занятие №1. Определение центра тяжести плоских фигур	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Приготовить отчет по лабораторному занятию	1	
	Раздел 2. Кинематика		6	
15-16		Основные понятия кинематики, кинематика точки. Содержание учебного материала: Основные понятия кинематики. Способы задания движения. Виды движения точки. Средняя скорость, ускорение	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработать конспект занятий	1	ПК 1.2 ПК 3.2
17-18		Кинематика тела. Содержание учебного материала: Различные виды движений твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Абсолютная скорость	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Решить задачи	1	
	Раздел 3. Динамика		5	
19-20		Основные понятия и аксиомы динамики. Содержание учебного материала: Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о силе инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики	2	ОК 01 ОК 04 ПК 1.1
		Самостоятельная работа обучающихся: Решить задачи	1	ПК 3.2
21		Работа и мощность. Содержание учебного материала: Работа постоянной и переменной сил. Работа и мощность при вращательном движении, КПД. Общие теоремы динамики	1	
		Самостоятельная работа обучающихся: Решить задачи	1	

	Раздел 4.		39	
22-23	Сопротивление материалов	Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов. Содержание учебного материала: Основные задачи сопротивления материалов. Методы расчета наиболее распространенных элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надежности 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	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.3 ПК 3.2
		Самостоятельная работа обучающихся: Подготовиться к практическому занятию	1	
24-25		Растяжение и сжатие. Содержание учебного материала: 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	
26-27		Практическое занятие №4. Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии.	2	
28-29		Лабораторное занятие №2. Проведение испытаний на растяжение образца из низкоуглеродистой стали.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Приготовить отчет по лабораторному занятию	2	
30-31		Срез и смятие. Содержание учебного материала: Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Условие прочности, расчетные формулы	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Подготовиться к практическому занятию	1	

32-33		Кручение. Содержание учебного материала: 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	2	
34-35		Практическое занятие №5. Определение диаметра вала из условия прочности при кручении.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Подготовить отчет по практическому занятию	2	
36-37		Изгиб. Содержание учебного материала: Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные 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	2	
38-39		Практическое занятие №6.: Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Выполнение расчетов на жесткость при изгибе.	2	
40-41		Контрольная работа №1 по теме: «Расчет на прочность при изгибе».	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработать конспект занятий	4	
42-43		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	
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработать конспект занятий	1	

44-45		Прочность при динамических нагрузках. Содержание учебного материала: Понятие о динамических нагрузках в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Подготовить реферат	1	
46-47		Устойчивость сжатых стержней. Содержание учебного материала: Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработать конспект занятий	1	
Раздел 5. Детали машин			26	
48-49		Основные понятия и определения. Содержание учебного материала: Машина и механизм. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям	2	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.3
		Самостоятельная работа обучающихся: Подготовить презентацию	3	
50		Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения. Содержание учебного материала: Общие сведения о соединениях, достоинства, недостатки, область применения. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. Сварные, заклепочные и 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. Соединения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта	1	
		Самостоятельная работа обучающихся: Подготовиться к лабораторному занятию	1	

51-53		Передачи вращательного движения. Содержание учебного материала: Классификация передач. Фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи. Достоинства и недостатки, область применения. Расчет. Зубчатые передачи. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Червячные передачи. Редукторы. Вращающие моменты и мощности на валах. Передачи и приводы подвижного состава железнодорожного транспорта	3	
54-55		Лабораторное занятие №3. Определение максимального вращающего момента по мощности на валу.	2	
56-57		Практическое занятие №7. Выполнение расчета прямозубых передач и определение параметров зубчатых колес.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Подготовиться к практическому занятию	1	
58-60		Валы и оси, опоры. Содержание учебного материала: Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Опоры, классификация, конструкции, область применения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта, условные обозначения, достоинства и недостатки	3	
61-62		Практическое занятие №8. Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработать конспект занятий	2	
63-64		Муфты. Содержание учебного материала: 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	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Подготовиться к экзамену	2	
		Всего	96	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 Техническая механика

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
Реализация примерной программы 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;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Зиомковский, Троицкий Техническая механика 2022 г. Юрайт
2. Джамай, Самойлов и др. Техническая механика 2021 г. Юрайт
3. Зиомковский, Троицкий Техническая механика 2020 г. Юрайт
4. Гребёнкин, Заднепровский и др. Техническая механика 2021 г. Юрайт

Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная электротехническая библиотека. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://electrolibrary.info/>, с регистрацией. – Загл. с экрана

Интернет-ресурсы:

2. «Электро» – журнал. Форма доступа: www.elektro.elekrtozavod.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 Техническая механика

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольной работы, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий самостоятельной работы, сдачи экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь: использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения	экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
выбирать способ передачи вращательного момента	экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
знать: основных положений и аксиом статики, кинематики, динамики и деталей машин	экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, контрольной работе, оценка защиты рефератов или презентаций