

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский техникум железнодорожного транспорта

(ФГБОУ ВО КриЖТ ИрГУПС КТЖТ)

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. Техническая механика

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

(локомотивы)

*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

Красноярск 2023

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа 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 (локомотивы), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014г. №388.

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

На заседании цикловой методической комиссии «ООД» Заместитель директора по СПО

Протокол № 10 от 08.06.2023 г.

\_\_\_\_\_ Е.В. Смиян

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ П.Н. Юманов

08.06.2023 г.

Разработчик: Орищенко В.В. - преподаватель КТЖТ КриЖТ ИрГУПС.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей учебной программы дисциплины ОП.02. Техническая механика.....	4
2. Структура и содержание рабочей программы дисциплины.....	6
3. Условия реализации рабочей учебной программы дисциплины.....	22
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	23
5 Лист внесения изменений и дополнений, внесенных в рабочую учебную программу дисциплины.....	27

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

## 1.1 Область применения рабочей программы

Дисциплина ОП.02. Техническая механика входит в общеобразовательный учебный цикл.

## 1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения дисциплины ОП.02. Техническая механика обучающийся должен уметь:

- использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения;
- выбирать способ передачи вращательного момента.

Знать:

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

Изучение данной дисциплины предполагает освоение следующих общих и профессиональных компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09  
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 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

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.

Личностные результаты

<b>Код личностных результатов реализации</b>	<b>Личностные результаты реализации программы воспитания</b>
--	--

<b>программы воспитания</b>	
<b>ЛР 4</b>	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
<b>ЛР 10</b>	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

1.3. Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины

Очная форма обучения на базе основного общего образования/среднего общего образования

- Максимальная учебная нагрузка 173 часа
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка 118 часов

в том числе:

- теоретическое обучение 82 часа;
- практические занятия 36 часов.
- самостоятельная работа обучающегося 55 часов.
- промежуточная аттестация (экзамен)

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

- Максимальная учебная нагрузка 173 часа
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка 26 часов

в том числе:

- теоретическое обучение 20 часов;
- практические занятия 6 часов.
- самостоятельная работа обучающегося 147 часов.
- промежуточная аттестация в форме экзамена.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения на базе основного общего образования/среднего общего образования

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	173
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	118
В том числе:	
Практические занятия	38
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	55
Промежуточная аттестация в форме: экзамена	

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	173
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	26
В том числе:	
Практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	147
Промежуточная аттестация в форме: экзамена	

2.2. Тематический план и содержание рабочей учебной программы дисциплины ОП.02. Техническая механика  
Очная форма обучения на базе основного общего образования/среднего общего образования

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые компетенции, результаты
1	2		3	4
1 курс 1 семестр/ 2 курс 3 семестр				
Раздел 1. Теоретическая механика			63	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики		Содержание учебного материала		
	1	Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики.	2	ОК 1
	2	Связи и их реакции. Свободное и несвободное тело.	2	ОК 4
		Самостоятельная работа обучающихся Повторение изученного материала. Проработка конспекта знаний, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовить сообщение или доклад по теме. Составить глоссарий по теме.	2	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил		Содержание учебного материала		
	3	Аналитические и геометрические условия равновесия. Равновесие трех непараллельных сил.	2	ОК 2, ЛР 4
	4	Методика решения задач.	2	ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 4, ЛР 10
		Практические занятия		
	5	Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	2	ЛР 4, ЛР 10,
	6	Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	2	ПК1.2, ПК2.3
		Содержание учебного материала		

	7	Момент силы, момент пары сил. Момент силы относительно точки на плоскости. Пара сил. Момент пары сил на плоскости.	2	ОК 2, ОК 4
	8	Сложение пар сил. Эквивалентность пар. Сложение пар, лежащих в одной плоскости. Условие равновесия.	2	ОК 2
		Самостоятельная работа обучающихся Повторение изученного материала, выполнение домашнего задания (решение задач на равновесие сил геометрическим и аналитическим способом), подготовка к практическим занятиям. Подготовка презентаций по теме. Проработка учебной литературы.	6	
Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил		Содержание учебного материала		
	9	Приведение силы к точке. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру	2	ОК 5, ЛР 4
	10	Теорема Вариньона. Равнодействующая плоской системы сил. Частные случаи приведения плоской системы сил.	2	ОК 2
	11	Формы уравнений равновесия. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.	2	ОК 7
	12	Методика решения задач. Решение задач.	2	ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 4, ЛР 10
	13	Равновесие твердого тела при наличии сил трения. Законы трения.	2	ОК 9
		Практические занятия		
	14	Определение главного вектора и главного момента плоской системы произвольно расположенных сил.	2	ЛР 4, ЛР 10, ПК 1.1, ПК 1.2
	15	Определение реакции в опорах балочных систем под действием внешних нагрузок.	2	ЛР 4, ЛР 10, ПК 1.1, ПК 2.3
		Самостоятельная работа обучающихся Повторение изученного материала, подготовка к практическим занятиям. Подготовка докладов или сообщений по теме. Решение задач. Проработка учебной литературы.	7	
Тема 1.4. Центр тяжести		Содержание учебного материала		
	16	Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести	2	ОК 2



		стандартных прокатных профилей.		
	17	Методы нахождения координат центра тяжести. Метод разбиения, симметрия, метод дополнения.	2	ОК 2, ОК 9
		Практические занятия		
	18	Определение центра тяжести сечения, составленного из простых геометрических фигур.	2	ОК 5, ПК 2.3
	19	Определение центра тяжести плоских сечений, составленных из стандартных профилей проката	2	ЛР 4, ЛР 10, ПК 1.2, ПК 2.3
		Самостоятельная работа обучающихся Повторение изученного материала, выполнение домашнего задания (решение задач на определение центра тяжести простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей), подготовка к практическим занятиям. Проработка учебной литературы .	4	
Тема 1.5. Основные понятия кинематики, кинематика точки		Содержание учебного материала		
	20	Основные понятия кинематики. Способы задания движения. Виды движения точки. Средняя скорость, ускорение.	2	ОК 2, ОК 4
		Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы. Решить задачи.	1	
Тема 1.6. Основные понятия и аксиомы динамики		Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2, ЛР 4, ЛР 10
	21	Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о силе и инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики. Работа постоянной и переменной сил. Работа и мощность при вращательном движении, КПД. Общие теоремы динамики.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы. Решить задачи. Составить глоссарий по теме.	1	
		Итого за семестр:	63	
		В том числе:		
		теоретическое обучение	30	
		практические занятия	12	
		самостоятельная работа	21	

1 курс 2 семестр/ 2 курс 4 семестр				
Раздел 2. Сопротивление материалов			65	
Тема 2.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов		Содержание учебного материала		
	1	Основные задачи сопротивления материалов. Методы расчета наиболее распространенных элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надежности и экономичности.	2	ОК 1, ОК 5
	2	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 4
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы. Подготовка презентаций.		2	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие		Содержание учебного материала		
	3	Растяжение и сжатие. 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	ОК 1, ОК 4, ЛР 4, ЛР 10
	4	Расчет на прочность. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали. Механические свойства материалов при сжатии. Коэффициент запаса прочности при статической нагрузке. Допускаемые напряжения.	2	ОК 2, ОК 7
		Практическое занятие		
	5	Выполнение расчетов на прочность и жесткость при растяжении и сжатии	2	ЛР 4, ЛР 10, ПК 1.1, ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала, решение задач на определение прочности, подготовка к практическим занятиям. Проработка учебной литературы. Составление конспекта по теме: Правила построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Подготовка сообщений.		3	
Тема 2.3. Срез и смятие		Содержание учебного материала		

	6	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения.	2	ОК 5
	7	Условие прочности, расчетные формулы. Расчеты на срез и смятие соединений болтами, штифтами, заклепками.	2	ОК 2, ОК 4
		Самостоятельная работа обучающегося Проработка конспекта занятий. Решение задач.	2	
Тема 2.4. Кручение		Содержание учебного материала		
	8	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении.	2	ЛР 4, ЛР 10, ОК 2, ОК 4
	9	Эпюры крутящих моментов. Угол закручивания. Условие прочности.	2	ОК 5
	10	Геометрические характеристики поперечных сечений	2	ОК 7
		Практическое занятие		
	11	Определение диаметра вала из условия прочности при кручении.	2	ЛР 4, ЛР 10, ПК 1.1, ПК 2.3
		Самостоятельная работа обучающихся Повторение изученного материала, выполнение домашнего задания (решение задач на определение прочности при кручении), подготовка к практическим занятиям. Проработка учебной литературы. Составить сообщение. Составьте таблицу по теме: «Площади, координаты центров тяжести, осевые моменты инерции, моменты сопротивления и радиусы инерции для основных форм сечений».	4	
Тема 2.5. Изгиб		Содержание учебного материала		
	12	Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Условие прочности.	2	ОК 2
	13	Построение эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов для двух опорной балки. Нормальные напряжения при изгибе.	2	ОК 9
	14	Построение эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов для балки с жесткой заделкой.	2	ОК 9
	15	Подбор поперечного сечения балки. Рациональная форма поперечных	2	ОК 1, ОК 5,

		сечений балок.		ЛР 4, ЛР 10
		Практические занятия		
	16	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для балки с жесткой заделкой.	2	ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.2
	17	Выбор рационального сечения для балки с жесткой заделкой.	2	ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.2
	18	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для двухопорной балки	2	ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.2
	19	Выбор рационального сечения для двухопорной балки	2	ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.2
		Самостоятельная работа обучающихся Повторение изученного материала, решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, подготовка к практическим занятиям. Проработка учебной литературы. Подготовка сообщений. Составить конспект на тему: Особенности построения эпюр изгибающих моментов при наличии распределенной нагрузки.	7	
Тема 2.6. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках		Содержание учебного материала		
	20	Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса Понятие о динамических нагрузках в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.	2	ОК 1, ОК 9, ЛР 4, ЛР 10
		Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы. Подготовка докладов по теме.	1	
Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней		Содержание учебного материала		
	21	Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость.	2	ОК 4, ОК 5.
	22	Формула Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости.	2	ОК 7
		Самостоятельная работа обучающихся	2	

	Проработка учебной литературы. Решение задач.			
Раздел 3. Детали машин			45	
Тема 3.1. Основные понятия и определения		Содержание учебного материала		
	23	Основные понятия и определения: Машина и механизм. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.	2	ОК 1, ОК 9, ЛР 4, ЛР 10
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы. Подготовка докладов или сообщений по теме		1	
Тема 3.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения		Содержание учебного материала		
	24	Неразъемные соединения. Общие сведения о соединениях деталей. Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Область применения.	2	ОК 1, ОК 4
	25	Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Классификация. Достоинства и недостатки. Область применения.	2	ОК 1, ОК 5
		Практические занятия		
	26	Анализ неразъемных соединений	2	ПК 1.2, ПК 3.2
	27	Анализ разъемных соединений	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка рефератов по теме.		3	
Тема 3.3. Передачи вращательного движения		Содержание учебного материала		
	28	Общие сведения о передачах. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.	2	ОК 7
	29	Фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи. Достоинства и недостатки, область применения. Расчет.	2	ОК 5
		Практическое занятие		
	30	Расчет механических передач с передачей движения трением.	2	ПК 1.1, ПК 3.2
		Содержание учебного материала		

	31	Зубчатые передачи. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Эвольвентное зацепление. Червячные передачи. Назначение, классификация, область применения. Геометрические и силовые соотношения в червячной передаче. Расчеты на прочность, тепловой расчет червячной передачи.	2	ОК 4
		Практические занятия		
	32	Выполнение расчета прямозубой передачи.	2	ПК 1.1, ПК 3.2
	33	Расчет червячной передачи.	2	ПК 1.1, ПК 3.2
		Содержание учебного материала		
	34	Редукторы. Вращающие моменты и мощности на валах. Передачи и приводы подвижного состава железнодорожного транспорта.	2	ОК 1, ОК 7
		Практическое занятие		
	35	Расчет основных параметров привода	2	ПК 1.1, ПК 3.2
		Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка рефератов или презентаций по теме. Составьте сводную (обобщающую) таблицу по теме: «Классификация механических передач».	6	
Тема 3.4. Валы и оси, опоры		Содержание учебного материала		
	36	Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Проектировочный и проверочный расчеты. Опоры, классификация, конструкции, область применения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта, условные обозначения, достоинства и недостатки.	2	ОК 2, ОК 4, ЛР 4, ЛР 10
		Практическое занятие		
	37	Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности	2	ПК 2.3, ПК

				3.2
		Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы. Подготовка сообщений или докладов на тему.	2	
Тема 3.5. Муфты		Содержание учебного материала		
	38	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	ОК 1, ОК 4
		Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы. Подготовка сообщений или докладов на тему.	1	
		Итого за семестр:	110	
		В том числе: теоретическое обучение практические занятия самостоятельная работа	50 26 34	
		Итого по дисциплине	173	
		В том числе: теоретическое обучение практические занятия самостоятельная работа	80 38 55	

## Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции, результаты
1	2		3	4
	1 курс			
Раздел 1. Теоретическая механика	Содержание учебного материала		63	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	1	Содержание учебного материала Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики.	1	ОК 1, ОК4, ЛР 4, ЛР 10
		Самостоятельная работа обучающихся Повторение изученного материала. Проработка конспекта знаний, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы. Связи и их реакции. Свободное и несвободное тело.	5	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	1	Содержание учебного материала Аналитические и геометрические условия равновесия.	1	ОК 2, ОК 4
	2	Содержание учебного материала Момент силы, момент пары сил. Момент силы относительно точки на плоскости. Пара сил. Момент пары сил на плоскости.	1	ОК 4, ОК 7, ЛР 4, ЛР 10
		Самостоятельная работа обучающихся Повторение изученного материала. Равновесие трех непараллельных сил. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Эквивалентность пар. Сложение пар, лежащих в одной плоскости. Условие равновесия.	16	
Тема 1.3. Плоская система произвольно	2	Содержание учебного материала Приведение силы к точке. Условия равновесия произвольной плоской	1	ОК 2, ОК 4, ОК 5



расположенных сил		системы сил.		
	3	Практическое занятие Определение реакции в опорах балочных систем под действием внешних нагрузок.	2	ЛР 4, ЛР 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3
		Самостоятельная работа обучающихся Повторение изученного материала Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Теорема Вариньона. Равнодействующая плоской системы сил. Частные случаи приведения плоской системы сил. Формы уравнений равновесия. Равновесие твердого тела при наличии сил трения. Законы трения.	18	
Тема 1.4. Центр тяжести		Самостоятельная работа обучающихся Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей. Методы нахождения координат центра тяжести. Метод разбиения, симметрия, метод дополнения. Повторение изученного материала.	12	
Тема 1.5. Основные понятия кинематики, кинематика точки	4	Содержание учебного материала Основные понятия кинематики.	1	ОК 2, ОК 4
		Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы Способы задания движения. Виды движения точки. Средняя скорость, ускорение.	2	
Тема 1.6. Основные понятия и аксиомы динамики	4	Содержание учебного материала Основные понятия и аксиомы динамики.	1	ОК 1, ОК 2, ЛР 4, ЛР 10
		Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы. Понятие о силе инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики. Работа постоянной и переменной сил. Работа и мощность при вращательном движении, КПД. Общие теоремы динамики.	2	
Раздел 2. Сопротивление материалов		Содержание учебного материала	67	

Тема 2.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов	5	Содержание учебного материала Основные задачи сопротивления материалов. Метод сечений: напряжение полное, нормальное, касательное	2	ОК 1, ОК 4, ОК 5
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы Методы расчета наиболее распространенных элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надежности и экономичности. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние		4	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	6	Содержание учебного материала Растяжение и сжатие. Характеристика деформации. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 9, ЛР 4, ЛР 10
	7	Практическое занятие Выполнение расчетов на прочность и жесткость при растяжении и сжатии	2	ПК 1.1, ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности.. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали. Механические свойства материалов при сжатии. Коэффициент запаса прочности при статической нагрузке. Допускаемые напряжения. Проработка учебной литературы.		5	
Тема 2.3. Срез и смятие	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Условие прочности, расчетные формулы. Расчеты на срез и смятие соединений болтами, штифтами, заклепками.		6	
Тема 2.4. Кручение	8	Содержание учебного материала Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении.	2	ОК 2, ОК 4
	Самостоятельная работа обучающихся Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Эпюры крутящих моментов. Угол закручивания. Условие прочности. Геометрические характеристики поперечных сечений. Определение		10	

	диаметра вала из условия прочности при кручении. Проработка учебной литературы			
Тема 2.5. Изгиб	9	Содержание учебного материала Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Условие прочности.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ЛР 4, ЛР 10
	10	Содержание учебного материала Построение эпюр. Подбор поперечного сечения балки.	2	ОК 5, ОК 9
	Самостоятельная работа обучающихся Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов для двух опорной балки. Нормальные напряжения при изгибе. Построение эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов для балки с жесткой заделкой. Рациональная форма поперечных сечений балок. Проработка учебной литературы		19	ОК 5, ОК 9
Тема 2.6. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках	Самостоятельная работа обучающихся Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса Понятие о динамических нагрузках в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент. Проработка учебной литературы		3	
Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней	Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы. Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости.		6	
Раздел 3. Детали машин	Содержание учебного материала		45	
Тема 3.1. Основные понятия и	11	Содержание учебного материала Основные понятия и определения: Машина и механизм.	1	ОК 1, ОК 9

определения	Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.		2	
Тема 3.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения	11	Содержание учебного материала Общие сведения о соединениях деталей.	1	ОК 1, ОК 4, ОК 7, ЛР 4, ЛР 10
	Самостоятельная работа обучающихся Неразъемные соединения. Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Область применения. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Классификация. Достоинства и недостатки. Область применения. Проработка учебной литературы		10	
Тема 3.3. Передачи вращательного движения	12	Содержание учебного материала Общие сведения о передачах. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.	2	ОК 1, ОК 4, ОК 5
	13	Практическое занятие Расчет основных параметров привода	2	ЛР 4, ЛР 10, ПК 1.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся Фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи. Достоинства и недостатки, область применения. Расчет. Зубчатые передачи. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Эвольвентное зацепление. Червячные передачи. Назначение, классификация, область применения. Геометрические и силовые соотношения в червячной передаче. Расчеты на прочность, тепловой расчет червячной передачи. Редукторы. Вращающие моменты и мощности на валах. Передачи и приводы подвижного состава железнодорожного транспорта. Проработка учебной литературы		18	
Тема 3.4. Валы и оси, опоры	Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы. Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Проектировочный и проверочный расчеты. Опоры, классификация,		6	

	конструкции, область применения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта, условные обозначения, достоинства и недостатки.		
Тема 3.5. Муфты	Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы 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	3	
		Итого по дисциплине	173
		В том числе:	
		теоретическое обучение	20
		практические занятия	6
		самостоятельная работа	147

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»;
- макеты механических передач;
- макеты деталей машин.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет - ресурсов, дополнительной литературы

#### 1. Основная учебная литература:

1.1. 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, 2021. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN [978-5-534-10334-2](https://www.isbn-international.org/product/978-5-534-10334-2). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475631> (дата обращения: 18.10.2021. — Режим доступа: по подписке.

#### 2. Дополнительная учебная литература:

2.1 Куклин, Н. Г. Детали машин: учебник / Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К., - 9-е изд., перераб. и доп - Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с.: ил. - ISBN 978-5-905554-84-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967681> (дата обращения: 31.05.2021). — Режим доступа: по подписке.

#### 3. Электронные ресурсы:

3.1. Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <http://irbis.krsk.irgups.ru/>. – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.

3.2. Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: <https://urait.ru/>. – Режим доступа: по подписке

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты обучения (освоение умения, знания, практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен
выбирать способ передачи вращательного момента	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен
Знать:	
основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен

Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения (с применением активных и интерактивных методов)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Демонстрировать интерес к будущей профессии	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и	Обоснование выбора и применения методов и способов решения	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат,

интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	профессиональных задач в области разработки технологических процессов; демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Выполнение практических задач в коллективе и команде	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Содействие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению в профессиональной деятельности	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Умение пользоваться профессиональной документацией на государственном языке	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен
ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных	Правильное определение назначения, конструкции и	Устный опрос, письменный опрос, решение задач,



дорог.	принципа действия деталей, узлов, агрегатов и систем ЭПС; грамотный выбор оптимального режима управления системами ЭПС; точное выполнение подготовки систем ЭПС к работе; правильное и грамотное заполнение технической и технологической документации; грамотное чтение чертежей и схем;	творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен
ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.	Грамотное изложение знаний конструкции деталей, узлов, агрегатов и систем ЭПС; полное и точное выполнения норм охраны труда; грамотное изложение требований типовых технологических процессов при ремонте деталей, узлов, агрегатов и систем ЭПС; выполнение проверки работоспособности систем ЭПС	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен
ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.	Демонстрировать знания технологических процессов ремонта деталей, узлов, агрегатов и систем подвижного состава, точность определения оценочных критериев качества работ; демонстрация умений проверки качества выполняемых работ	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен
ПК 3.2 Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.	Демонстрация знаний технологических процессов ремонта деталей, узлов, агрегатов и систем подвижного состава; соблюдение требований норм охраны труда при составлении технологической документации; правильный выбор оборудования при составлении	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен

	технологической документации; изложение требований типовых технологических процессов при ремонте деталей, узлов, агрегатов и систем подвижного состава	
--	--	--

**5 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В  
РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

№	Дата внесения изменений	№ страницы	До внесения изменений	После внесения изменения
1				
2				
3				