

**Новосибирский техникум железнодорожного транспорта –  
структурное подразделение федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Сибирский государственный университет путей сообщения»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**для специальности**

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог (вагоны)**

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*



У Т В Е Р Ж Д А Ю  
Заместитель директора по  
учебной работе

 Т.А.Ивашова  
30 августа 2024г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Организация–разработчик: Новосибирский техникум железнодорожного транспорта – структурное подразделение ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»

Разработчик:

Чуркина С.Ю., преподаватель высшей  
категории



Рекомендована цикловой комиссией специальности общепрофессиональных дисциплин

Заседание ЦК № 1 от 30 августа 2024 г.

Председатель ЦК Ивашова Т.А



Согласовано:

Заведующая библиотекой

Паничева Е.М.



## Содержание

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание рабочей программы учебной дисциплины	6
3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	13
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15
5 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	16
6 Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	19

# **1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны)

**1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена – общепрофессиональная дисциплина.**

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

В результате освоения дисциплины студент **должен уметь:**

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

В результате освоения дисциплины студент **должен знать:**

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

Содержание дисциплины ориентировано на овладение студентами следующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять 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, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

**1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

**Очная форма обучения:**

- максимальной учебной нагрузки студента 174 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 116 часов;
- самостоятельной работы студента 58 часов.

**Заочная форма обучения:**

- максимальной учебной нагрузки студента 174 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 20 часов;
- самостоятельной работы студента 154 часа.

## 2 Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>174</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>116</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	<b>6</b>
практические занятия	<b>28</b>
из них контрольные работы	<b>2</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>58</b>
в том числе:	
- выполнение домашних заданий - подготовка к лабораторным и практическим занятиям - подготовка к контрольной работе - написание реферата или подготовка презентации по заданной теме	
Итоговая аттестация в форме	<b>экзамена</b>

### Заочная форма обучения

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>174</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>18</b>
в том числе:	
обзорные, установочные занятия	<b>14</b>
практические занятия	<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>156</b>
Итоговая аттестация в форме	<b>экзамена</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов для очного отделения	Уровень освоения	
<b>Введение</b>	1	Цели и задачи курса. Входной контроль.	2	2	
<b>Раздел 1. Статика</b>			22		
<b>Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			2	
	2	Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиома статики	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала. Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания		1		
<b>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	3	
	3	Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия. Метод проекций. Связи и реакции			
	4	<b>Практическое занятие 1</b> Решение задач на равновесие сил в аналитической форме	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, выполнение домашнего задания (решение задач на равновесие сил геометрическим способом), подготовка к практическому занятию		2		
<b>Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			3	
	5	Пара сил, момент пары сил. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Приведение к точке системы сил.	2		
	6	<b>Практические занятия 2</b> Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.	2		
	<b>Содержание учебного материала</b>		2	3	
	7	Балочные системы. Классификация нагрузок и опор.	2		
	8, 9	<b>Практические занятия 3</b> Определение реакции в опорах балочных систем с проверкой правильности решения	4		
	10	Понятие о силе трения	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, подготовка к практическому занятию		5		
	<b>Тема 1.4. Центр тяжести</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			3
		11	Центр тяжести простых геометрических фигур.	2	

	12	Центр тяжести стандартных прокатных профилей	2	
	13	<b>Лабораторное занятие 1</b> Определение центра тяжести плоских фигур	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, составление отчета по лабораторному занятию		2	
<b>Раздел 2</b> <b>Кинематика</b>			<b>8</b>	
<b>Тема 2.1. Основные понятия кинематики, кинематика точки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			3
	14	Основные понятия кинематики. Способы задания движения. Виды движения точки.	2	
	15	Средняя скорость и скорость в данный момент времени. Ускорение	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания		2	
<b>Тема 2.2</b> <b>Тема 2.2. Кинематика тела</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			3
	16	Различные виды движений твердого тела.	2	
	17	Мгновенный центр скоростей. Абсолютная скорость	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач с помощью метода кинематики)		2	
<b>Раздел 3</b> <b>Динамика</b>			<b>8</b>	
<b>Тема 3.1</b> <b>Основные понятия и аксиомы динамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	18	Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о силе инерции.	2	
	19	Принцип Даламбера. Метод кинетостатики	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач по основному закону динамики для вращательного движения тел)		2	
<b>Тема 3.2. Работа и мощность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	20	Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа переменной силы на криволинейном пути.	2	



	21	Мощность. Работа и мощность при вращательном движении, КПД. Общие теоремы динамики	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач по теме: «Работа и мощность при поступательном и вращательном движении»)		2	
<b>Раздел 4 Сопротивление материалов</b>			<b>46</b>	
<b>Тема 4.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>2</b>
	22	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.	2	
	23	Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений: напряжение полное, нормальное, касательное	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию		2	
<b>Тема 4.2. Растяжение и сжатие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>3</b>
	24	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	
	25	<b>Лабораторное занятие 2</b> Проведение испытаний на растяжение образца из низкоуглеродистой стали	2	
	26	Напряжения предельные, расчетные, допускаемые. Условие прочности.	2	
	27	<b>Практические занятия 4</b> Расчет на прочность при растяжении и сжатии образца.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, подготовка к практическому занятию и защите отчета по лабораторному занятию		4	
<b>Тема 4.3. Срез и смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	28	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Условие прочности, расчетные формулы		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому и лабораторному занятиям	1	
<b>Тема 4.4. Кручение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	29 Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения.		
	30 Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Условие прочности	2	
	31 <b>Практическое занятие 5</b> Определение диаметра вала из условия прочности при кручении	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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	3	
<b>Тема 4.5. Изгиб</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		3
	32 Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба.	2	
	33 Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Решение задач	2	
	34 <b>Практическое занятие 6</b> 35 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	4	
	36 Нормальные напряжения при изгибе. Условие прочности. Рациональная форма поперечных сечений балок. Понятие изгиба в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта.	2	
	37 Линейные и угловые перемещения при изгибе. Расчет на жесткость	4	
	38 <b>Практическое занятие 7</b> 39 Расчеты на жесткость при изгибе	4	
	40 <b>Контрольная работа</b> по теме: «Расчет на прочность при изгибе»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию, контрольной работе	9	
	<b>Тема 4.6. Сопротивление усталости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
41 Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса		2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	1	
<b>Тема 4.7. Прочность при динамических нагрузках</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	42   Понятие о динамических нагрузках в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	1	
<b>Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	43   Критическая сила, критическое напряжение, гибкость.	2	
	44   Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2	
<b>Раздел 5. Детали машин</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 5.1. Основные понятия и определения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	45   Машина и механизм. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, подготовка рефератов или презентаций по тематике: Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса для железнодорожного транспорта с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы	1	
<b>Тема 5.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	46   Общие сведения о соединениях, достоинства, недостатки, область применения.	2	

	47	Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Классификация резьб, их сравнительная характеристика. Неразъемные соединения. Сварные соединения. Заклепочные соединения.	2	
	48	Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки, область применения. Классификация, сравнительная оценка. Соединения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому и лабораторному занятию		3	
<b>Тема 5.3. Передачи вращательного движения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			3
	49	Классификация передач. Фрикционные передачи. Достоинства, недостатки, область применения. Классификация. Ременные и цепные передачи. Достоинства и недостатки, область применения. Расчет.	2	
	50	Зубчатые передачи. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Червячные передачи. Редукторы. Вращающие моменты и мощности на валах.	2	
	51, 52, 53	<b>Практическое занятие</b> Выполнение расчета прямозубых передач и определение параметров зубчатых колес	6	
	54	Передачи и приводы подвижного состава железнодорожного транспорта	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, подготовка к практическому занятию		6	
<b>Тема 5.4. Валы и оси, опоры</b>	Содержание учебного материала			2
	55	Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал.	2	
	56	Опоры, классификация, конструкции, область применения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта, условные обозначения, достоинства и недостатки	2	
	57	<b>Практическое занятие 9</b> Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, основных учебных изданий и дополнительной литературы, информационных ресурсов Интернета			
<b>Тема 5.5. Муфты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	58	Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт.	2	

	59	Методика подбора муфт и их расчет. Муфты, применяемые на подвижном составе железнодорожного транспорта	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, подготовка к экзамену		4	
<b>Экзамен</b>				
	<b>Всего</b>		<b>174</b>	

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)

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика» заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов для заочного отделения	Уровень освоения
<b>Введение</b>	1	Цели и задачи курса. Входной контроль.		2
<b>Раздел 1. Статика</b>				
<b>Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	2	Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиома статики		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала. Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания		5	
<b>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			3
	3	Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия. Метод проекций. Связи и реакции		
	4	<b>Практическое занятие 1</b> Решение задач на равновесие сил в аналитической форме		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, выполнение домашнего задания (решение задач на равновесие сил геометрическим способом), подготовка к практическому занятию		6	
<b>Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			3
	5	Пара сил, момент пары сил. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Приведение к точке системы сил.	2	
	6	<b>Практические занятия 2</b>		

		Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.		
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	7	Балочные системы. Классификация нагрузок и опор.	2	3
	8	<b>Практические занятия 3</b> Определение реакции в опорах балочных систем с проверкой правильности решения	2	
	9	Понятие о силе трения		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, подготовка к практическому занятию		11	
<b>Тема 1.4. Центр тяжести</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			3
	10	Центр тяжести простых геометрических фигур.		
	11	Центр тяжести стандартных прокатных профилей		
	12	<b>Лабораторное занятие 1</b> Определение центра тяжести плоских фигур		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, составление отчета по лабораторному занятию		6	
<b>Раздел 2 Кинематика</b>				
<b>Тема 2.1. Основные понятия кинематики, кинематика точки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			3
	13	Основные понятия кинематики. Способы задания движения. Виды движения точки.		
	14	Средняя скорость и скорость в данный момент времени. Ускорение		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания		6	
<b>Тема 2.2 Тема 2.2. Кинематика тела</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			3
	15	Различные виды движений твердого тела.		
	16	Мгновенный центр скоростей. Абсолютная скорость		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач с помощью метода кинематики)		6	
<b>Раздел 3 Динамика</b>				
<b>Тема 3.1 Основные понятия и аксиомы динамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	17	Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о силе инерции.		
	18	Принцип Даламбера. Метод кинестатики		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач по основному закону динамики для вращательного движения тел)	6	
<b>Тема 3.2. Работа и мощность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	19 Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа переменной силы на криволинейном пути.		
	20 Мощность. Работа и мощность при вращательном движении, КПД. Общие теоремы динамики		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач по теме: «Работа и мощность при поступательном и вращательном движении»)	6	
<b>Раздел 4 Сопротивление материалов</b>			
<b>Тема 4.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	21 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.	2	
	22 Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений: напряжение полное, нормальное, касательное		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию	4	
<b>Тема 4.2. Растяжение и сжатие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		3
	23 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	
	24 <b>Лабораторное занятие 2</b> Проведение испытаний на растяжение образца из низкоуглеродистой стали		

	25	Напряжения предельные, расчетные, допускаемые. Условие прочности.		
	26	<b>Практические занятия4</b> Расчет на прочность при растяжении и сжатии образца.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, подготовка к практическому занятию и защите отчета по лабораторному занятию		6	
<b>Тема 4.3. Срез и смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	27	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Условие прочности, расчетные формулы		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому и лабораторному занятиям		3	
<b>Тема 4.4. Кручение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	28	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения.		
	29	Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Условие прочности		
	30	<b>Практическое занятие 5</b> Определение диаметра вала из условия прочности при кручении	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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		5	
<b>Тема 4.5. Изгиб</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	31	Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба.	2	3
	32	Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр.		
	33	Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Решение задач		
	34	<b>Практическое занятие 6</b> Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.		
	35	Нормальные напряжения при изгибе. Условие прочности. Рациональная форма поперечных сечений балок.		
	36	Понятие изгиба в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта.		
	37	Линейные и угловые перемещения при изгибе. Расчет на жесткость		
	38	<b>Практическое занятие 7</b>	2	



		Расчетов на жесткость при изгибе		
	39	<b>Контрольная работа</b> по теме: «Расчет на прочность при изгибе»		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию, контрольной работе	25	
<b>Тема 4.6. Соппротивление усталости</b>		<b>Содержание учебного материала</b>		2
	40	Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	3	
<b>Тема 4.7. Прочность при динамических нагрузках</b>		<b>Содержание учебного материала</b>		2
	41	Понятие о динамических нагрузках в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	3	
<b>Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней</b>		<b>Содержание учебного материала</b>		2
	42	Критическая сила, критическое напряжение, гибкость.		
	43	Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	6	
<b>Раздел 5. Детали машин</b>				
<b>Тема 5.1. Основные понятия и определения</b>		<b>Содержание учебного материала</b>		2
	44	Машина и механизм. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, подготовка рефератов или презентаций по тематике: Современные направления в развитии машиностроения.	1	

	Основные задачи научно-технического прогресса для железнодорожного транспорта с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы		
<b>Тема 5.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	45 Общие сведения о соединениях, достоинства, недостатки, область применения.		
	46 Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Классификация резьб, их сравнительная характеристика. Неразъемные соединения. Сварные соединения. Заклепочные соединения.		
	47 Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки, область применения. Классификация, сравнительная оценка. Соединения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому и лабораторному занятию	9	
<b>Тема 5.3. Передачи вращательного движения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		3
	48 Классификация передач. Фрикционные передачи. Достоинства, недостатки, область применения. Классификация.		
	49 Ременные и цепные передачи. Достоинства и недостатки, область применения. Расчет.		
	50 Зубчатые передачи. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Червячные передачи.		
	51 Редукторы. Вращающие моменты и мощности на валах.		
	52 <b>Практическое занятие</b> Выполнение расчета прямозубых передач и определение параметров зубчатых колес		
	53 Передачи и приводы подвижного состава железнодорожного транспорта		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, подготовка к практическому занятию	18	
<b>Тема 5.4. Валы и оси, опоры</b>	Содержание учебного материала		2

	54	Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал.		
	55	Опоры, классификация, конструкции, область применения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта, условные обозначения, достоинства и недостатки		
	56	<b>Практическое занятие 9</b> Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, основных учебных изданий и дополнительной литературы, информационных ресурсов Интернета		9	
<b>Тема 5.5. Муфты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	57	Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт.		
	58	Методика подбора муфт и их расчет. Муфты, применяемые на подвижном составе железнодорожного транспорта		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, подготовка к экзамену		7	
<b>Экзамен</b>				
	<b>Всего</b>		<b>174</b>	

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)

### **3 Условия реализации программы дисциплины**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация 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;
- макеты, модели.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Бабичева, И.В. Техническая механика: учебное пособие / Бабичева И.В. — Москва: Русайнс, 2021. — 101 с. — ISBN 978-5-4365-5348-1. — URL: Режим доступа <https://book.ru/book/937045>
2. Эрдеди Н.А. Сопротивление материалов: учебное пособие / Н.А. Эрдеди, А.А. Эрдеди. — Москва: КноРус, 2022. — 157 с. — ISBN 978-5-406-09168-5. — URL:<https://book.ru/book/942466>
3. Черноброва, О.Г., Техническая механика (с практикумом): учебник / О.Г. Черноброва. — Москва: КноРус, 2022. — 217 с. — ISBN 978-5-406-10627-3. — URL:<https://book.ru/book/945820>
4. Сербин, Е.П., Техническая механика: учебник / Е.П. Сербин. — Москва: КноРус, 2022. — 399 с. — ISBN 978-5-406-09592-8. — URL:<https://book.ru/book/943213>

Дополнительные источники:

1. Сопротивление материалов: учеб. пособие. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. — 598 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/1203/18762/>
2. Лукьянов А.М. Техническая механика: учебник / Лукьянов А.М., Лукьянов М.А.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014. 712 с.-Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/35/2619/>
3. Сопротивление материалов: учеб. пособие/ Лукьянов А.М., Лукьянов М.А. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. — 598 Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/48/18762/>
4. Техническая механика (для СПО). Учебник: учебник / Е.П. Сербин. — Москва: КноРус, 2018. — 399 с. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/930600>

5. Бабичева, И. В., Техническая механика. : учебное пособие / И. В. Бабичева, Н. В. Закерничная. — Москва : Русайнс, 2024. — 101 с. — ISBN 978-5-466-04284-9. — Режим доступа: <https://book.ru/book/951575>

Электронные образовательные ресурсы:

1. *Электронный* ресурс «Техническая механика». Форма доступа: [technical-mechanics.narod.ru](http://technical-mechanics.narod.ru)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.	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;	экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.	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;	экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.	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;	экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.	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;	экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях

<p><b>ОК 1.</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>уметь: применять навыки и умения при расчете конструкций на прочность, жесткость и устойчивость</p>	<p>устный опрос, экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях</p>
<p><b>ОК 2.</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>уметь: выявлять внутренние силовые факторы, возникающие в конструкциях сборочной единицы;  - использовать основные способы графического представления плоских и пространственных образов и схем деталей машины и механизмов</p>	<p>устный опрос, экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях</p>
<p><b>ОК 3.</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>уметь: выявлять причины возникновения силовых факторы, возникающие в конструкциях соединений деталей  Правильно выбирать решения поставленной задачи</p>	<p>устный опрос, экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях</p>
<p><b>ОК 4.</b> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>уметь: осуществлять эффективный поиск, ввод и использование необходимой информации для выполнения профессиональных задач</p>	<p>устный опрос, экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях</p>
<p><b>ОК 5.</b> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>уметь: Использовать информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач, демонстрация умения решать различные задачи,</p>	<p>устный опрос, экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях</p>
<p><b>ОК 6.</b> Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>уметь: находить взаимодействие со студентами и преподавателями в ходе обучения.</p>	<p>устный опрос, экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях</p>

<p><b>ОК 7.</b> Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать выбор и применение методов и способов организации подчиненных</li> </ul>	<p>устный опрос, экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях</p>
<p><b>ОК 8.</b> Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать конструкторские и технические документации при расчете элементов конструкций на сжатие, срез и смятие;</li> <li>- рассчитывать конструкторские документации при расчете элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость</li> <li>- обосновывать выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области личностного развития</li> </ul>	<p>устный опрос, экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях</p>
<p><b>ОК 9.</b> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять причины возникновения силовых факторы, возникающие в конструкциях соединений деталей</li> <li>-применять интерес к инновациям в области профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>устный опрос, экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях</p>



## 5 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины Техническая механика

### 5.1 Методические рекомендации преподавателю

Учебным планом на изучение дисциплины отводится два семестра. Учебная работа проводится в форме аудиторных занятий: практических занятий – 28 часов, лабораторных занятий – 6 часов и аудиторной работы – 82 часа.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог в целях реализации компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

#### *Перечень тем занятий, реализуемых в активной и интерактивной формах*

№	Наименование тем	Формы обучения
1	Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	интерактивная лекция
2	Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	практика - исследование
3	Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил	практика - исследование
4	Тема 1.4. Центр тяжести	метод анализа конкретных ситуаций
5	Тема 2.1. Основные понятия кинематики, кинематика точки	метод дискуссия
6	Тема 2.2. Кинематика тела	метод дискуссия
7	Тема 3.1 Основные понятия и аксиомы динамики	интерактивная лекция
8	Тема 3.2. Работа и мощность	интерактивная лекция
9	Тема 4.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов	проблемная лекция

10	Тема 4.2. Растяжение и сжатие	практика - исследование
11	Тема 4.3. Срез и смятие	практика - исследование
12	Тема 4.4. Кручение	практика - исследование
13	Тема 4.5. Изгиб	практика - исследование
14	Тема 4.6. Сопротивление усталости	проблемная лекция
15	Тема 4.7. Прочность при динамических нагрузках	интерактивная лекция
16	Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней	интерактивная лекция
17	Тема 5.1. Основные понятия и определения	метод анализа конкретных ситуаций
18	Тема 5.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения	Решение задач, практических и контрольных работ, метод работы в подгруппах
19	Тема 5.3. Передачи вращательного движения	практика - исследование
20	Тема 5.4. Валы и оси, опоры	практика - исследование

На практические занятия выносятся вопросы в соответствии с темами тематического плана дисциплины.

Самостоятельная работа реализуется:

1 Непосредственно в процессе аудиторных занятий – на теоретических, практических, лабораторных занятиях.

2 В контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

3 В библиотеке, дома, в общежитии при выполнении студентом домашних заданий (учебных и творческих работ).

Для самостоятельной работы студентов предлагается перечень задач к дифференцированному зачету, списки учебной литературы, рекомендуемые студентам в качестве основной и дополнительной по соответствующей дисциплине.

Также необходимо побуждение студентов к исследовательской деятельности путем привлечения к участию в олимпиадах по ТМ, выступлений на конференциях.

Система контроля знаний и умений включает письменные формы – выполнение тестовых заданий, решения задач. Оценки, полученные студентами во время занятий: активность индивидуальной работы в группах, наличие теоретических знаний, понимание основных понятий, умение применять теоретические знания при решении практических задач, умение мыслить самостоятельно, учитываются при сдаче дифференцированного зачета и экзамена.

## **5.2 Методические рекомендации для студентов**

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием, при этом на самостоятельную подготовку программой дисциплины отводится 58 часов. Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, помощь в выполнении практических и контрольных работ и др.) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе в кабинете. При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

- изучение материала учебных пособий;
- поиск информации в сети «Интернет» и периодической литературе;
- подготовка реферата и доклада с компьютерной презентацией;
- решение задач.

Для качественного освоения дисциплины студентам необходимо посещать аудиторные занятия. Во время практических занятий студенты решают практические задачи.

Текущий контроль знаний осуществляется в виде:

- контрольной работы;
- домашних заданий;
- исследовательских проектов (при необходимости);
- промежуточного тестирования по отдельным темам дисциплины.

Итоговый контроль знаний по дисциплине проводится в виде дифференцированного зачета в 3 семестре и экзамена в 4 семестре по представлению практических и лабораторных работ. При необходимости (спорная ситуация) преподаватель может задавать студенту дополнительные вопросы. Помощь в подготовке к зачету и экзамену оказывает перечень вопросов, представленный в п. 6.1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать Интернет-ресурсы электронно-библиотечной системы <http://www.book.ru>

Для получения положительной оценки необходимо выполнение 9 практических работ, 3 лабораторных работ, двух контрольных графических работ, тестирования по темам и разделам.

## **6 Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

### **6.1 Перечень тем к зачету по дисциплине Техническая механика**

1. Плоская система сходящихся сил.
2. Связи и реакции связей.
3. Определение опорных реакций в двухопорной балке.
4. Определение опорных реакций в консольной балке.
5. Центр тяжести плоских сечений

### **6.2 Перечень вопросов к экзамену**

1. Сформулируйте основные понятия и аксиомы статики.
2. Дайте определение связи и реакциям связи, объясните, как определить направление связи.
3. Дайте определение плоской системы сходящихся сил. Приведите примеры.
4. Дайте алгоритм решения задач по определению реакций стержней плоской системы сходящихся сил.
5. Дайте алгоритм определения равнодействующей ПССС графическим методом.
6. Сформулируйте понятия: проекция силы на ось, условие равновесия; приведите правило знаков.
7. Объясните что такое пара сил, приведите ее характеристики.
8. Дайте определение плоской системы произвольно расположенных сил.
9. Дайте определение главного момента, главного вектора, равнодействующей плоской системы произвольно расположенных сил.
10. Сформулируйте теорему Пуансо (с доказательством).
11. Сформулируйте теорему Вариньона (с доказательством)
12. Дайте определение балочным системам, перечислите виды опор и приведите классификацию нагрузок.
13. Сформулируйте алгоритм определения опорных реакций.
14. Дайте определение трению скольжения, запишите условие равновесия тела на наклонной поверхности.
15. Дайте определение трению качения, силы трения, коэффициент трения.
16. Дайте определение пространственной системе произвольно расположенных сил. Запишите условие равновесия этой системы.
17. Сформулируйте алгоритм определения центра параллельных сил, его свойства
18. Сформулируйте определение силы тяжести, понятие устойчивого равновесия.
19. Приведите примеры центра тяжести простых геометрических фигур.
20. Сформулируйте алгоритм определения центра тяжести плоской сложной фигуры.
21. Приведите последовательность проведения лабораторного занятия по определению центра тяжести плоской фигуры.
22. Сформулируйте основные понятия кинематики.
23. Расскажите, какие существуют способы задания движения точки.

24. Дайте определение средней скорости, скорости, среднего ускорения и ускорения при движении точки.
25. Перечислите простейшие движения твердого тела. Дайте пояснения.
26. Перечислите сложные движения твердого тела, дайте пояснение.
27. Запишите формулы скорости при различных видах движения твердого тела.
28. Дайте формулировку Сложного движения твердого тела, приведите примеры.
29. Сформулируйте основные понятия и аксиомы динамики.
30. Сформулируйте понятие свободная и несвободная материальная точка.
31. Дайте определение силе инерции при криволинейном движении.
32. Запишите принцип Даламбера и объясните его.
33. Сформулируйте понятие работа и мощность, единицы измерения.
34. Запишите формулу для определения работы постоянной силы при прямолинейном перемещении.
35. Запишите формулу для определения работы постоянной силы при криволинейном перемещении.
36. Поясните, как определить работу и мощность при вращательном движении.
37. Объясните что такое КПД, запишите формулу для его определения.
38. Сформулируйте общие теоремы динамики.
39. Запишите основные формулы при поступательном и вращательном движении твердого тела.
40. Сформулируйте основные положения сопротивления материалов.
41. Перечислите основные гипотезы и допущения сопротивления материалов.
42. Сформулируйте метод сечений. Поясните, какие возникают внутренние силовые факторы при методе сечений.
43. Сформулируйте понятие растяжение и сжатие. Запишите условия равновесия. Поясните правило знаков.
44. Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии.
45. Дайте определения напряжения предельным, допускаемым и расчетным.
46. Запишите условие прочности при растяжении и сжатии. Дайте пояснения.
47. Дайте алгоритм проведения испытания материалов на растяжение.
48. Сформулируйте понятия срез и смятие. Запишите условия прочности при срезе и смятии. Дайте пояснения.
49. Сформулируйте основные геометрические характеристики плоских сечений.
50. Запишите осевые моменты инерции простых фигур, если оси проходят через центр тяжести сечения.
51. Запишите осевые моменты инерции простых фигур, если оси не проходят через центр тяжести сечения.
52. Сформулируйте алгоритм определения осевых моментов инерции относительно главных центральных осей сложных плоских фигур.
53. Поясните что такое кручение, приведите правило знаков. Запишите условие прочности при кручении. Дайте пояснение.
54. Дайте алгоритм проведения испытания на определение модуля при испытании на кручение.
55. Дайте определение изгибу, какие внутренние силовые факторы возникают при изгибе. Зарисуйте правило знаков при построении поперечных сил и изгибающих моментов.

56. Расскажите, какие существуют дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузкой.
57. Запишите условие прочности при изгибе, дайте пояснение.
58. Расскажите, что такое линейные и угловые перемещения. Правило знаков, приведите примеры.
59. Запишите условие жесткости, дайте пояснение.
60. Расскажите, что такое сложное сопротивление. Зарисуйте виды напряженных состояний.
61. Расскажите в чем назначение гипотез прочности, что такое эквивалентное напряжение.
62. Дайте алгоритм расчета бруса круглого сечения при сочетании деформаций.
63. Объясните, что такое усталостное разрушение, зарисуйте кривую усталости, дайте пояснение.
64. Объясните, что такое предел выносливости, коэффициент запаса.
65. Сформулируйте понятие о динамических нагрузках, какое влияние оказывают силы инерции при расчете на прочность.
66. Объясните, что такое динамическое напряжение, динамический коэффициент.
67. Запишите условие устойчивости сжатых стержней. Пределы применимости формул Эйлера и Ясинского.
68. Сформулируйте основные положения раздела детали машин.
69. Дайте понятие о соединениях, виды, достоинства, недостатки, область применения.
70. Дайте сравнительную характеристику заклепочным и клеевым соединениям (достоинства и недостатки, расчет на прочность, применение.)
71. Приведите классификацию резьбовых соединений. Типы и виды резьб, область применения.
72. Дайте сравнительную характеристику шпоночным и шлицевым соединениям (достоинства и недостатки, применение).
73. Дайте определение фрикционным передачам (название, классификация, достоинства и недостатки, применение).
74. Дайте определение цепным передачам (назначение, классификация, достоинства и недостатки, применение).
75. Дайте определение ремённым передачам (назначение, достоинства и недостатки, применение).
76. Дайте определение зубчатым передачам (назначение, классификация, достоинства и недостатки, применение).
77. Сформулируйте алгоритм определения основных геометрических параметров зубчатого колеса.
78. Дайте определение передаче винт-гайка (назначение, достоинства и недостатки, применение).
79. Дайте определение червячным передачам (назначение, достоинства и недостатки, применение).
80. Сформулируйте назначение, классификация и применение приводов подвижного состава.
81. Сформулируйте назначение и расчёт осей, валов.

82. Сформулируйте назначение подшипников скольжения, дайте классификацию и метод подбора.
83. Сформулируйте назначение подшипников качения, дайте классификацию и метод подбора.
84. Сформулируйте назначение муфт, дайте классификацию, перечислите достоинства и недостатки, применение.