

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
(УГТУ)  
Индустиальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИ (СПО)

  
(подпись) Е. Г. Воскресенский (И. О. Фамилия)  
« 23 » мая 2022 г.  
(подпись) Е. Г. Воскресенский (И. О. Фамилия)  
« 25 » мая 2023 г.  
(подпись) О. В. Таммивайко (И. О. Фамилия)  
« 27 » мая 2024 г.

(подпись) \_\_\_\_\_ (И. О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<b>Техническая механика</b>
Индекс:	ОП.02
Специальность:	23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно – транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс (ы):	2
Семестр (ы):	3-4

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.01.2018 № 45.

Разработчик Демидова И.В., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>28.04.22</u> № <u>07</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>12.05.22</u> № <u>06</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Ч</u>
Протокол от <u>15.05.2023</u> № <u>07</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Ч</u>
Протокол от <u>21.05.2024</u> № <u>08</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>23.05.24</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Андр</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Техническая механика»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Техническая механика»	5
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины «Техническая механика»	16
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Техническая механика»	18

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы СПО по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования.

## **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Рабочая программа дисциплины «Техническая механика» входит в общепрофессиональный цикл.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 3.2. Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ.

ПК 3.3. Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения

## **1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

В рамках программы дисциплины «Техническая механика» обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3	- выполнять основные расчеты по технической механике; - выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения;	- основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин; - основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин; - элементы конструкций механизмов и машин; - характеристики механизмов и машин

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**  
учебная нагрузка обучающегося 172/172 часа (2023/2024 г.н.), в том числе:

**для очной формы обучения:**

аудиторная учебная нагрузка обучающегося 150/150 часов;

самостоятельная работа обучающегося 10/10 часов;

консультаций 6/- часов;

промежуточная аттестация 6/12 часов, в том числе:

консультация 4 часа

самостоятельная работа 4 часа

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

### **2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы для очной формы обучения**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов (2023/2024 г.н.)</b>
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	172/172
<b>Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)</b>	150/150
в том числе:	
теоретическое обучение	116/116
практические занятия	34/34
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	10/10
в том числе:	
расчётно — графические работы	10/10
<b>Консультации</b>	6/-
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	6/12
в том числе	
консультация	-/4
самостоятельная работа	-/4

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

для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2		3
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>			<b>44</b>
<b>Введение</b>	<b>1.</b>	<b>Введение.</b> Содержание дисциплины, её роль и значение в технике.	<b>2</b>
<b>Статика</b>			<b>24</b>
<b>Тема 1.1. Основные понятия статики</b>	Содержание учебного материала		2
	<b>2.</b>	<b>Основные понятия и аксиомы статики.</b> Материальная точка; абсолютно твердое тело. Сила. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей.	
<b>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил</b>	Содержание учебного материала		2
	<b>3.</b>	<b>Плоская система сходящихся сил.</b> Система сходящихся сил. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось, правило знаков. проекция силы на две перпендикулярные оси. аналитическое определение равнодействующей Условие и уравнения равновесия.	
	<b>Практические занятия</b>		2
	<b>4.</b>	<b>Практическая работа № 1: Плоская система сходящихся сил.</b> Определение равнодействующей силы плоской системы сходящихся сил графическим и аналитическим способами.	
	<b>5.</b>	<b>Практическая работа №2: Плоская система сходящихся сил.</b> Определение усилий в стержнях кронштейна.	2
<b>Тема 1.3. Пара сил и момент силы</b>	Содержание учебного материала		2
	<b>6.</b>	<b>Пара сил и момент силы.</b> Пара сил и ее характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия	

		системы пар сил. Момент силы относительно точки.	
<b>Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил</b>	Содержание учебного материала		<b>2</b>
	<b>7.</b>	<b>Плоская система произвольно расположенных сил.</b> Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Условие равновесия. Уравнения равновесия и их различные формы	
	<b>8.</b>	<b>Балочные системы.</b> Виды балок. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления..	<b>2</b>
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>
	<b>9.</b>	<b>Практическая работа №3: Плоская система произвольно расположенных сил.</b> Определение опорных реакций и моментов заделки различных балок.	
	Самостоятельная работа обучающихся; Расчётно—графическая работа: Определение опорных реакций балок.		<b>2</b>
<b>Тема 1.5. Пространственные системы сил</b>	Содержание учебного материала		<b>2</b>
	<b>10.</b>	<b>Пространственные системы сил.</b> Пространственная система сходящихся сил. Равновесие пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Пространственная система произвольно расположенных сил. Уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.	
<b>Тема 1.6. Центр тяжести</b>	Содержание учебного материала		<b>2</b>
	<b>11.</b>	<b>Центр тяжести.</b> Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести составных плоских фигур.	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>
	<b>12.</b>	<b>Практическая работа №4: Центр тяжести.</b> Определение положения центра тяжести плоской фигуры.	
<b>Кинематика</b>			<b>8</b>
<b>Тема 1.7 Кинематика точки</b>	Содержание учебного материала		<b>2</b>
	<b>13.</b>	<b>Кинематика точки.</b> Понятие о механическом движении с точки зрения геометрии. Покой и движение. Основные понятия кинематики: траектории, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения точки. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное касательное.	

		Виды движения в зависимости от ускорения. Равномерное и равнопеременное движение: уравнения движения, основные и вспомогательные формулы. Кинематические графики.	
<b>Тема 1.8 Простейшие движения твёрдого тела</b>	Содержание учебного материала		2
	<b>14.</b>	<b>Простейшие движения твёрдого тела.</b> Поступательное движение твёрдого тела. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижно оси. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение, частота вращения. Частные случаи вращательного движения. Линейная скорость и ускорение точек вращающегося тела. Примеры решения задач.	
	<b>15.</b>	<b>Простейшие движения твёрдого тела.</b> Примеры задач.	2
<b>Тема 1.9. Сложное движение</b>	Содержание учебного материала		2
	<b>16.</b>	<b>Сложное движение.</b> Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Теорема сложения скоростей. Плоскопараллельное движение тела. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела.	
<b>Динамика</b>			<b>10</b>
<b>Тема 1.10 Основные понятия и аксиомы динамики</b>	Содержание учебного материала		2
	<b>17.</b>	<b>Основные понятия и аксиомы динамики.</b> Предмет динамики. Понятия о двух основных задачах динамики. Первая аксиома – принцип инерции; вторая аксиома – основной закон динамики точки. Масса материальной точки, единицы массы; зависимость между массой и силой тяжести. Третья аксиома – закон независимости действия сил; четвертая аксиома – закон равенства действия и противодействия.	
<b>Тема 1.11. Динамика материальной точки</b>	Содержание учебного материала		2
	<b>18.</b>	<b>Динамика материальной точки.</b> Свободная и несвободная материальная точки. Понятие о силе инерции. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении. Принцип Даламбера; метод кинетостатики. Трение качения. Трение скольжения.	
<b>Тема 1.12. Работа и мощность.</b>	Содержание учебного материала		2
	<b>19.</b>	<b>Работа и мощность.</b> Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Работа равнодействующей силы (без вывода). Понятие о работе переменной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. Единицы мощности. Мощность при поступательном и вращательном движении. Понятие о механическом коэффициенте полезного действия.	

	20.	<b>Работа и мощность.</b> Примеры задач.	2
<b>Тема 1.13. Общие теоремы динамики.</b>	Содержание учебного материала		2
	21.	<b>Общие теоремы динамики.</b> Импульс силы, количество движения. Теорема об изменении количества движения. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.	
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>			<b>58</b>
<b>Тема 2.1. Основные положения</b>	Содержание учебного материала		2
	22.	<b>Основные положения сопротивления материалов.</b> Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции.	
	23.	<b>Метод сечений.</b> Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	2
<b>Тема 2.2 Растяжение и сжатие</b>	Содержание учебного материала		
	24.	<b>Растяжение и сжатие.</b> Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений.	2
	25.	<b>Деформация при растяжении и сжатии.</b> Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуансона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса	2
	26.	<b>Построение эпюр.</b> Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений для многоступенчатого бруса. Определение удлинения (укорочения) бруса.	2
	27.	<b>Условие прочности при растяжении (сжатии).</b> Механические испытания материалов на растяжение (сжатие). Диаграмма растяжения для низкоуглеродистых сталей. Диаграммы для хрупких и пластичных материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности.	2
	28.	<b>Расчёты на прочность.</b> Проверочный и проектировочные расчёты. Примеры решения задач.	2

	<b>Практические занятия</b>		2
	29.	<b>Практическая работа № 5: Растяжение и сжатие.</b> Расчёт на прочность и жёсткость.	
<b>Тема 2.3 Практические расчёты на срез и смятие</b>	Содержание учебного материала		2
	30.	<b>Срез и смятие.</b> Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условие расчета, расчетные формулы, условие прочности..	
	31.	<b>Срез и смятие.</b> Составление расчетных формул для проектного и проверочного расчетов различных соединений. Примеры расчёта.	2
<b>Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений</b>	Содержание учебного материала		2
	32.	<b>Геометрические характеристики плоских сечений.</b> Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца.	
	<b>Практические занятия</b>		2
	33.	<b>Практическая работа № 6: Геометрические характеристики плоских сечений.</b>	
<b>Тема 2.5 Кручение</b>	Содержание учебного материала		2
	34.	<b>Кручение.</b> Кручение. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Угол закручивания.	
	35	<b>Расчёты на прочность и жесткость.</b> Расчёты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.	2
	<b>Практические занятия</b>		2
	36.	<b>Практическая работа №7: Кручение.</b> Построение эпюры крутящих моментов, определение диаметров участков вала и полного угла закручивания.	
<b>Тема 2.6</b>	Содержание учебного материала		2

<b>Изгиб</b>	<b>37.</b>	<b>Внутренние силовые факторы при изгибе.</b> Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба, Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.	
	<b>38.</b>	<b>Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.</b> Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.	2
	<b>39.</b>	<b>Расчеты на прочность при изгибе.</b> Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок..	2
	<b>Практические занятия</b>		2
	<b>40.</b>	<b>Практическая работа № 8:Изгиб. Расчёт на прочность.</b>	
	<b>41.</b>	<b>Расчеты на жёсткость.</b> Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость. Примеры задач.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Расчётно—графическая работа № 2: Изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчёт на прочность.		2
	<b>42.</b>	<b>Контрольная работа по разделу: «Сопротивление материалов»</b>	2
<b>Тема 2.7 Сочетание основных видов деформации</b>	Содержание учебного материала		2
	<b>43.</b>	<b>Сочетание основных видов деформации.</b> Гипотезы прочности. Эквивалентное напряжение. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. Изгиб и кручение.	
	Самостоятельная работа обучающихся: Расчётно—графическая работа № 3: Совместное действие изгиба и кручения. Расчёт вала.		2
<b>Тема 2.8 Прочность при динамических нагрузках</b>	Содержание учебного материала		2
	<b>44.</b>	<b>Прочность при динамических нагрузках.</b> Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.	
<b>Тема 2.9 Сопротивление</b>	Содержание учебного материала		2
	<b>45.</b>	<b>Сопротивление усталости.</b>	

<b>усталости</b>		Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	
<b>Тема 2.10 Устойчивость сжатых стержней</b>	Содержание учебного материала		2
	<b>46.</b>	<b>Устойчивость сжатых стержней.</b> Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категория стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	
	<b>47.</b>	<b>Расчеты на устойчивость сжатых стержней.</b> Примеры задач.	2
	<b>Практические занятия</b>		2
	<b>48.</b>	<b>Практическая работа № 9: Устойчивость сжатых стержней.</b> Определение допускаемой сжимающей силы для стержня.	
<b>Раздел 3. Детали машин</b>			<b>58</b>
<b>Тема 3.1 Основные понятия и определения</b>	Содержание учебного материала		2
	<b>49.</b>	<b>Детали машин. Основные понятия и определения..</b> Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Современные направления в развитии машиностроения.	
<b>Тема 3.2 Соединения деталей машин</b>	Содержание учебного материала		
	<b>50.</b>	<b>Неразъемные соединения.</b> Соединения с натягом. Расчет соединений с натягом. Соединения сварные. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении.	2
	<b>51.</b>	<b>Шпоночные и шлицевые соединения.</b> Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений. Примеры расчёта.	2
	<b>52.</b>	<b>Резьбовые соединения.</b> Резьбы. Резьбовые изделия, Способы стопорения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Примеры расчёта.	2
	<b>Практические занятия</b>		2
	<b>53.</b>	<b>Практическая работа № 10: Расчёт соединений.</b>	

Тема 3.3 Передачи вращательного движения	Содержание учебного материала		
	54.	<b>Общие сведения о передачах.</b> Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые отношения в передачах.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	55.	<b>Практическая работа № 11: Механические передачи.</b> Кинематический и силовой расчёт.	2
	56.	<b>Фрикционные передачи. Вариаторы.</b> Общие сведения о фрикционных передачах. Применение. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа – вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования.	2
	57.	<b>Общие сведения о зубчатых передачах.</b> Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения.	2
	58.	<b>Цилиндрические зубчатые передачи.</b> Основные геометрические размеры зубчатой пары. Особенности косозубых передач. Силы в зацеплении. Проектировочный и проверочный расчёт.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	59.	<b>Практическая работа № 12: Зубчатая передача.</b> Расчёт цилиндрической косозубой передачи.	2
	60.	<b>Конические прямозубые передачи.</b> Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Конструирование конических передач.	2
	61.	<b>Червячные передачи.</b> Червячная передача. Общие сведения. Геометрические соотношения, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Критерии работоспособности. Тепловой расчет передачи. Конструктивные особенности червячной передачи.	2
	<b>Практические занятия</b>		2

	62.	<b>Практическая работа № 13: Червячная передача.</b> Расчет червячной передачи.	
	63.	<b>Планетарные и волновые передачи.</b> Принцип работы планетарных и волновых передач. Конструктивные особенности.	2
	64.	<b>Практическая работа № 14: Передача винт – гайка.</b>	2
	65.	<b>Ременные передачи.</b> Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Передаточное число. Расчет по тяговой способности. Конструирование.	2
	<b>Практические занятия</b>		2
	66.	<b>Практическая работа № 15: Расчёт клиноременной передачи.</b>	
	67.	<b>Цепные передачи.</b> Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчеты передачи.	2
	<b>Практические занятия</b>		2
	68.	<b>Практическая работа № 16: Расчёт цепной передачи.</b>	
	69.	<b>Общие сведения о редукторах.</b> Назначение, устройство, классификация. Конструкция одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Расчётно—графическая работа № 4: Расчёт цилиндрической зубчатой передачи.		2
<b>Тема 3.4 Валы и оси</b>	Содержание учебного материала		
	70.	<b>Валы и оси.</b> Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчеты	2
	<b>Практические занятия</b>		2
<b>Тема 3.10. Опоры валов и осей.</b>	71.	<b>Практическая работа № 17. Расчёт и конструирование вала.</b>	
	Содержание учебного материала		
	72.	<b>Опоры валов и осей.</b> Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Материалы для изготовления. Расчеты на износостойкость и теплостойкость.	2

	<b>73.</b>	<b>Подшипники качения.</b> Классификация, обозначение. Основные типы подшипников. Область применения. Конструкция типовых подшипниковых узлов. Смазывание и уплотнения.	2
	<b>74.</b>	<b>Критерии работоспособности.</b> Критерии работоспособности. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Расчётно—графическая работа № 5: Расчёт подшипников.		2
	Содержание учебного материала		
<b>Тема 3.12. Муфты.</b>	<b>75.</b>	<b>Муфты.</b> Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.	2
Консультации (2023/2024 г.н.)			6/-
Промежуточная аттестация в форме экзамена (2023/2024 г.н.)			6/12
Всего			<b>172</b>

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

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

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики.

Оснащенность учебного кабинета: Посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, комплекты для практических и лабораторных работ, модели, стенды, плакаты, учебная, справочная литература, учебно-методическая документация

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 132 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-016753-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=417068>
- Завистовский, В. Э. Техническая механика : учебное пособие / В.Э. Завистовский. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 376 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-015256-1. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=365197>
- Техническая механика. Курсовое проектирование : учебное пособие / Д.Н. Бахарев, А.А. Добрицкий, С.Ф. Вольвак, В.Д. Несвит. – 2-е изд., стер. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 236 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-015658-3. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=367820>
- Калентьев, В. А. Техническая механика : учебное пособие для СПО / В. А. Калентьев. – Саратов : Профобразование, 2020. – 110 с. – ISBN 978-5-4488-0904-0. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/98670>
- Мовнин, М. С. Основы технической механики : учебник / М. С. Мовнин, А. Б. Израелит, А. Г. Рубашкин ; под редакцией П. И. Бегун. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Политехника, 2020. – 287 с. – ISBN 978-5-7325-1087-4. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/94833>
- Королев, П. В. Техническая механика : учебное пособие для СПО / П. В. Королев. – Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 111 с. –

ISBN 978-5-4488-0672-8, 978-5-4497-0264-7. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/88496>

- Демидова, Т. В. Техническая механика : методические указания и задания. ч. 2. Сопротивление материалов / Татьяна Валентиновна Демидова ; Ухтинский государственный технический университет, Индустриальный институт (среднего профессионального образования). – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2019. – Для среднего профессионального образования. – Текст : электронный : б.ц. – Текст (визуальный) : непосредственный. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/41330/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

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

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Умения:</b>		
Выполнять основные расчеты по технической механике	Выполнение проверочных и проекторочных расчётов на прочность и жёсткость правильно, в соответствии с алгоритмом.	Оценка результатов практических работ: № 1—17, оценка результатов устного опроса, оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы, оценка результатов тестирования.
Выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения		Оценка результатов практических работ № 5— 17, оценка результатов устного опроса, оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы, оценка результатов тестирования.
<b>Знания:</b>		
Основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин	Точное формулирование законов механики деформируемого тела, определение вида деформации	Оценка результатов практических работ № 1—17, оценка результатов устного опроса, оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы, оценка результатов тестирования. оценка результатов контрольной работы, экзамен.
Основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин	Точное формулирование кинематических характеристик, чтение кинематических схем, сборочных чертежей, выбор соединений деталей для конкретного применения.	Оценка результатов практических работ №1—17, оценка результатов устного опроса, оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы, оценка результатов тестирования, экзамен.
Элементы конструкций механизмов и машин	Чёткое формулирование назначения подшипников, обоснованный выбор вида подшипников для конкретного применения. Точное формулирование	Оценка результатов практических работ № 10 —17, оценка результатов устного опроса, оценка результатов тестирования, экзамен.

	назначения редуктора, объяснение устройства типового редуктора.	
Характеристики механизмов и машин	Точное формулирование кинематических характеристик, чтение кинематических схем, сборочных чертежей, выбор соединений деталей для конкретного применения. Точный выбор соединения для конкретного применения.	Оценка результатов практических работ № 10—17, оценка результатов устного опроса, оценка результатов тестирования. экзамен.

#### 4.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине «Техническая механика»

Каждый билет включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание. Ответы на теоретические вопросы предполагают контроль знаний обучающихся, их умений ориентироваться в учебном материале, степень, глубину понимания. Работа с практическими заданиями предполагает контроль умений, обучающихся доказательно объяснять решение задачи по технической механике.

Примерный перечень экзаменационных вопросов:

##### **Раздел: Теоретическая механика**

1. Предмет и метод теоретической механики.
2. Основные части теоретической механики.
3. Основные понятия статики.
4. Аксиомы статики.
5. Связи и реакции связей.
6. Идеальные связи. Определение направлений реакций идеальных связей.
7. Реальные связи. Отклонение направления реакции связи от нормали к поверхности.
8. Трение качения.
9. Трение скольжения.
10. Система сходящихся сил. Условие равновесия системы.
11. Система сходящихся сил. Уравнения равновесия системы
12. Определение равнодействующей силы системы сходящихся сил графическим и аналитическим способами.
13. Проекция силы на ось. Момент силы относительно точки.
14. Пара сил и ее характеристики. Момент пары сил.
15. Система пар сил. Условие равновесия системы пар сил.
16. Приведение силы к точке.
17. Плоская система произвольно расположенных сил. Главный вектор и главный момент системы.

18. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы произвольно расположенных сил .
19. Уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
20. Классификация балок и опор.
21. Классификация нагрузок.
22. Пространственная система сходящихся сил. Проекция силы на взаимно перпендикулярные координатные оси.
23. Пространственная система сходящихся сил. Условие равновесия системы.
24. Пространственная система сходящихся сил. Уравнения равновесия.
25. Момент силы относительно оси.
26. Пространственная система произвольно расположенных сил. Главный вектор и главный момент системы.
27. Условие и уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.
28. Центр параллельных сил, его координаты.
29. Центр тяжести тела, его координаты.
30. Методы определения центра тяжести тела.
31. Равновесие тел. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость.
32. Равновесие тела, имеющего опорную поверхность. Момент опрокидывания, момент устойчивости, коэффициент устойчивости, динамическая устойчивость.
33. Основные понятия кинематики.
34. Скорость точки.
35. Ускорение точки: полное, нормальное, касательное.
36. Способы задания движения точки: естественный и координатный.
37. Виды движения точки в зависимости от ускорения.
38. Поступательное движение тела.
39. Вращательное движение тела.
40. Предмет динамики. Основные задачи динамики.
41. Аксиома динамики.
42. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении.
43. Принцип Даламбера (метод кинетостатики).
44. Работа постоянной и переменной силы. Мощность.
45. Общие теоремы динамики.
- Раздел: Сопротивление материалов**
46. Основные понятия сопромата.
47. Деформации упругие и пластичные.
48. Основные задачи сопромата. Виды расчетов в сопромате.
49. Принцип начальных размеров и независимости действия сил.

50. Метод сечений. Определение внутренних силовых факторов.
  51. Напряжение полное, нормальное, касательное.
  52. Растяжение и сжатие. Определение внутренних силовых факторов.
  53. Гипотеза плоских сечений. Напряжение в поперечных сечениях при растяжении (сжатии).
  54. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии.
  55. Закон Гука. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.
  56. Диаграмма растяжения пластичных, хрупких материалов. Механические характеристики материалов.
  57. Напряжения предельные и допускаемые. Коэффициент запаса прочности.
  58. Кручение. Внутренние силовые факторы.
  59. Закон Гука при сдвиге. Деформация при кручении.
  60. Напряжения в поперечном сечении при кручении.
  61. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
  62. Геометрические характеристики плоских сечений.
  63. Главные оси и главные центральные моменты инерции.
  64. Полярные и осевые моменты инерции сечений.
  65. Изгиб. Классификация видов изгиба.
  66. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.
  67. Напряжения при изгибе.
  68. Расчеты на прочность при изгибе.
  69. Косой изгиб. Условие прочности.
  70. Растяжение (сжатие) и изгиб бруса большой жесткости.
  71. Гипотезы прочности.
  72. Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением.
  73. Срез и смятие. Расчет заклепочного соединения.
  74. Расчет на срез и смятие болтового соединения.
  75. Расчет на срез и смятие соединения штифтом.
  76. Расчет сварных соединений.
  77. Устойчивость сжатых стержней.
  78. Критическая сила. Формула Эйлера.
  79. Критическое напряжение. Гибкость.
  80. Пределы применимости формулы Эйлера и формулы Ясинского.
  81. Расчеты сжатых стержней на устойчивость.
  82. Сопротивление усталости. Циклы напряжений.
  83. Предел выносливости.
  84. Расчет валов на выносливость.
- Раздел: Детали машин**
85. Основные понятия деталей машин.

86. Виды расчетов деталей машин.
87. Механические передачи, классификация.
88. Кинематические характеристики механических передач.
89. Силовые характеристики механических передач.
90. Критерии работоспособности деталей машин.
91. Фрикционные передачи, классификация. Принцип работы.
92. Материалы для изготовления фрикционных передач. Требования к материалам.
93. Расчет цилиндрических фрикционных передач.
94. Вариаторы. Принцип работы. Диапазон регулирования.
95. Зубчатые передачи. Классификация.
96. Виды разрушения зубчатых колес.
97. Способы изготовления зубчатых колес.
98. Материалы для изготовления зубчатых колес.
99. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрия колес.
100. Расчет прямозубых цилиндрических передач.
101. Косозубые цилиндрические передачи. Геометрия колес.
102. Расчет косозубых цилиндрических передач.
103. Конические передачи, достоинства и недостатки.
104. Классификация, геометрия конических колес.
105. Расчет конических передач.
106. Червячные передачи, классификация.
107. Материалы для изготовления червячных колес и червяков.
108. Виды разрушения элементов червячных передач.
109. Расчет по напряжениям изгиба и контактным напряжениям червячных передач.
110. Тепловой расчет червячного редуктора.
111. Ременные передачи, классификация.
112. Типы ремней для плоскоремennых передач.
113. Типы ремней для клиноремennых передач.
114. Расчет ременных передач.
115. Цепные передачи. Типы приводных цепей.
116. Критерии работоспособности цепных передачи. Материалы для изготовления элементов цепных передач.
117. Подшипники скольжения, классификация. Материалы для изготовления подшипников скольжения.
118. Критерии работоспособности подшипников скольжения, расчет подшипников скольжения.
119. Подшипники качения, классификация.
120. Обозначение подшипников качения.
121. Виды разрушения подшипников качения.
122. Долговечность подшипников, грузоподъемность.
123. Расчет подшипников качения.
124. Валы и оси. Проектный расчет валов.

125. Проверочный расчет валов на выносливость.
126. Соединение с натягом, их расчет.
127. расчет болтового соединения, нагруженного осевой силой.
128. Расчет болтового соединения, нагруженного поперечной силой.

Экзамен проводится по билетам. Каждый билет включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание. Ответы на теоретические вопросы предполагают контроль знаний обучающихся, их умений ориентироваться в учебном материале, степень, глубину понимания. Работа с практическими заданиями предполагает контроль умений обучающихся доказательно объяснять решение задачи по технической механике.

Билет состоит из 3 заданий:

1. Вопрос из раздела «Теоретическая механика» требует знание теоретического материала: основных понятий формул, законов. Максимальное количество баллов 5

2. Вопрос из раздела «Соппротивление материалов» или раздела «Детали машин» требует знание теоретического материала: основных понятий формул, законов. Максимальное количество баллов 5

3. Практическое задание из раздела «Детали машин» направлено на выявление способности применить полученные теоретические знания на практике, требующие анализа изученного материала. Задания этого уровня обобщают знания, применяемые в стандартных ситуациях. Максимальное количество баллов 5

**Максимальное количество баллов для экзамена – 20.**

**Правила оценки результатов**

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

1. Обнаруживает полное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий.

2. Дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение величин, их единиц и способов измерения.

3. Технически грамотно выполняет, чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений.

4. При ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу технической механики, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов.

5. Умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по отвечаемому вопросу.

6. Умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

Оценка «4» ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но учащийся:

1. Допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при помощи небольшой помощи учителя.

2. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой

Оценка «3» ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

1. Обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.

2. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.

3. Отвечает неполно на вопросы учителя, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.

4. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится в том случае, если учащийся:

1. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.

2. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу

3. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

Критерии оценок:

Оценка «5»	86-100%	20 —18 баллов
Оценка «4»	66 —85%	17—15 баллов
Оценка «3»	50 —65%	14 —11 баллов
Оценка «2»	0—49%	9 баллов и менее

0 – 49 % , 9 баллов и менее - оценка

50 – 65% , 14 – 11 баллов - оценка 3

66 – 85%, 17 – 15 баллов - оценка 4

86 – 100%, 20 – 18 баллов – оценка 5