

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

Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИ (СПО)



*Д. В. Полишвайко*  
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 23 » мая 20 25 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 08.02.2024 № 81.

Разработчик Т.В. Демидов, преподаватель ИИ (СПО).

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой комиссией  
по направлению  
«Машиностроение»

« 16 » мая 20 25 г.  
Протокол № 08

Предметно-цикловой комиссией

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

Предметно-цикловой комиссией

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

Предметно-цикловой комиссией

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

РАССМОТРЕНО

На заседании Методического  
совета

« 22 » мая 20 25 г.  
Протокол № 06

На заседании Методического  
совета

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

На заседании Методического  
совета

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

На заседании Методического  
совета

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР  
А. Н. Рябева

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

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

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

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС СПО, с учётом получаемой специальности.

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

Дисциплина «Техническая механика» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

## **1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- основные понятия и аксиомы теоретической механики;
- условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;
- методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;
- методику проведения прочностных расчётов деталей машин;
- основы конструирования деталей и сборочных единиц.

### **Уметь:**

- производить расчёты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;
- выбирать рациональные формы поперечных сечений;
- производить расчёты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность;
- производить проектировочный и проверочный расчёты валов;
- производить подбор и расчёт подшипников качения.

Результатом освоения дисциплины должны быть сформированы компетенции:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

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

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

ПК 1.1. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, дорожных, строительных машин с использованием средств диагностики.

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

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

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная деятельность (всего)	136
Учебные занятия обучающегося (всего)	100
в том числе:	
лекции	48
практические занятия	46
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4
Консультация КЭ	6
Самостоятельная работа КЭ	8

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Техническая механика» для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
3 семестр			72
Раздел 1	Теоретическая механика		31/12
Тема 1.1 Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала		7/2
	1	Материальная точка, абсолютно твёрдое тело. Сила. Система сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и их реакции.	2
	2	Система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом. Геометрическое условие равновесия. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Уравнения равновесия в аналитической форме.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие (работа) № 1.Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 1.1: Определение реакции связей графически.		1
	Содержание учебного материала		7/2
Тема 1.2 Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил	1	Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства. Равнодействующая главной системы произвольных сил. Теорема Вариньона.	2
	2	Равновесие системы. Три вида уравнения равновесия. Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор. Решение задач на определение опорных реакций.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие (работа) № 2.		2

	Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем. Решение задач на определение реакций жёстко закреплённых балок.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 1.2: Определение реакций в опорах балок.		1
Тема 1.3. Трение	Содержание учебного материала:		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработать вопросы по теме 1.3: Понятие о трении. Трение скольжения. Трение качения. Решение задач с применением законов трения.		2
Тема 1.4. Пространственная система сил	Содержание учебного материала:		5/2
	1	Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Момент силы относительно оси. Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие (работа) № 3. Определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 1.4: Определение сил реакций связей в различных конструкциях.		1
Тема 1.5. Центр тяжести	Содержание учебного материала:		4/2
	1	Центр тяжести тела, методы определения. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие (работа) № 4. Определение центра тяжести плоских фигур		2
Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твёрдого тела. Сложное движение точки и	Содержание учебного материала:		7/2
	1	Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения. Кинематика точки. Прямолинейное и криволинейное движения. Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики.	2
	2	Простейшие движения твёрдого тела. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела.	2

твёрдого тела	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие (работа) № 5. Определение кинематических параметров движения		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 1.6		1
Тема 1.7. Динамика. Основные понятия. Метод кинетостатики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики	Содержание учебного материала:		<b>5/2</b>
	Основные задачи динамики. Аксиомы динамики. Сила инерции. Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики. Работа силы. Мощность, КПД. Работа и мощность при вращательном движении. Общие теоремы динамики: теорема об изменении количества движения, теорема об изменении кинетической энергии.		2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие (работа) № 6. Решение задач по определению частоты вращения валов, вращающихся моментов и мощности на валах по заданной кинематической схеме привода		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 1.6.		1
<b>Раздел 2</b>	<b>Сопротивление материалов</b>		<b>35/16</b>
Тема 2.1. Основные положения сопромата. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала:		10/4
	1	Задачи сопромата. Понятие о расчётах на прочность и устойчивость. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок. Основные виды деформации. Метод сечений. Напряжения: полное, нормальное, касательное.	2
	2	Растяжение и сжатие. Продольные силы. Нормальные напряжения. Построение эпюр. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Расчёты на прочность: проверочный, проектный, расчёт допустимой нагрузки.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие (работа) № 7. Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, осевых перемещений сечений.		2
	Практическое занятие (работа) № 8. Выполнение расчётов на прочность при растяжении (сжатии).		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 2.1		2
Тема 2.2.	Содержание учебного материала:		5/2

Практические расчёты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений	1	Срез, основные расчётные предпосылки, основные расчётные формулы, условие прочности. Смятие, условия расчёта, расчётные формулы, условие прочности. Примеры расчётов. Геометрические характеристики плоских сечений: осевой, полярный и центробежный моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие (работа) №9. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 2.2.		1
Тема 2.3. Кручение	Содержание учебного материала:		5/2
	1	Кручение. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Расчёт пружин.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие (работа) №10. Выполнение расчётов на прочность и жёсткость при кручении		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 2.3		1
Тема 2.4. Изгиб	Содержание учебного материала:		7/4
	1	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Нормальные напряжения при изгибе. Расчёты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Расчёты на жёсткость.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие (работа) №11. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.		2
	Практическое занятие (работа) №12. Выполнение расчётов на прочность.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 2.4		1
Тема 2.5.	Содержание учебного материала:		5/2



Сложное сопротивление. Устойчивость сжатых стержней	1	Сложное сопротивление. Напряжённое состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Виды напряжённых состояний. Косой изгиб. Внецентренное сжатие (растяжение). Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Расчёт на прочность при сочетании основы видов деформаций.	2
	Практические занятия:		
	Практическое занятие (работа) №13.Решение задач по расчёту вала цилиндрического косозубого редуктора на совместную деформацию изгиба и кручения.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучить теорию по теме:Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила. Формула Эйлера. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Расчёты на устойчивость сжатых стержней.		1
Тема 2.6. Прочность при динамических нагрузках	Содержание учебного материала:		3/2
	Практические занятия		
	Практическое занятие (работа) №14. Выполнение расчётов на прочность при динамических нагрузках.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучить теорию по теме: Усталость металлов. Сопротивление усталости.		1
4 семестр			64
Раздел 3	Детали машин		46/18
Тема 3.1. Основные положения. Общие сведения о передачах.	Содержание учебного материала:		3
	1	Цель и задачи раздела. Механизм и машина. Классификация машин. Современные направления в развитии машиностроения. Критерии работоспособности деталей машин Контактная прочность деталей машин Проектный и проверочные расчёты. Назначение передач. Классификация. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 3.1		1
	Содержание учебного материала:		5/2
Тема 3.2. Фрикционные передачи, передача винт-	1	Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения. Материала катков. Виды разрушения.	2

гайка		Понятия о вариаторах. Расчёт на прочность фрикционных передач. Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность винтов передачи. Материалы винта и гайки. Расчёт винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость.	
	<b>Практические занятия</b>		
		Практическое занятие (работа) № 15. Решение задач по расчёту винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость.	2
		Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 3.2	1
Тема 3.3. Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	Содержание учебного материала:		6/2
	1	Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения. Основные сведения об изготовлении зубчатых колес. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Цилиндрическая прямозубая передача. Основные геометрические и силовые соотношения в зацеплении. Расчёт на контактную прочность и изгиб. Особенности расчёта цилиндрических, косозубых, шевронных передач. Конструирование передачи. Конические зубчатые передачи; основные геометрические соотношения; силы, действующие в зацеплении. Расчёт конических передач	2
	<b>Практические занятия:</b>		
		Практическое занятие (работа) № 16. Расчёт зубчатой цилиндрической передачи.	2
		Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 3.3	2
Тема 3.4. Червячные передачи	Содержание учебного материала:		5/2
	1	Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки, область применения, классификация передач. Нарезание червяков и червячных колес. Основные геометрические соотношения червячной передачи. Силы в зацеплении. Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес. Расчёт на прочность, тепловой расчёт червячной передачи.	2
	<b>Практические занятия</b>		

	Практическое занятие (работа) № 17. Расчёт червячной передачи.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 3.4		1
Тема 3.5. Ременные передачи. Цепные передачи	Содержание учебного материала:		7/4
	1	Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства. Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звёздочки, натяжные устройства. Основные геометрические соотношения, особенности расчёта	2
	<b>Практические занятия :</b>		
	Практическое занятие (работа) № 18. Выполнение расчёта параметров ременной передачи.		2
	Практическое занятие (работа) № 19. Выполнение расчёта параметров цепной передачи.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 3.5		1
Тема 3.6. Общие сведения о редукторах. Валы и оси.	Содержание учебного материала:		7/4
	1	Общие сведения о редукторах. Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей. Материала валов и осей. Расчёт валов и осей на прочность и жёсткость. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие (работа) № 20. Изучение устройства цилиндрического редуктора.		2
	Практическое занятие (работа) № 21. Выполнение проекторочного расчёта валов передачи.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 3.6		1
Тема 3.7. Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)	Содержание учебного материала:		7/4
	1	Опоры валов и осей. Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения. Расчёт подшипников скольжения на износостойкость.	2
	2	Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения по ГОСТ, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов.	2
	<b>Практические занятия</b>		

	Практическое занятие (работа) № 22. Подбор и расчёт подшипников качения по динамической грузоподъёмности.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 3.7		1
Тема 3.8. Муфты. Соединения деталей машин.	Содержание учебного материала:		6/2
	1	Муфты, их назначение и классификация. Основные типы глухих, жёстких, упругих, самоуправляемых муфт. Краткие сведения о выборе и расчёте муфт. Общие сведения о разъёмных и неразъёмных соединениях. Конструктивные формы резьбовых соединений. Шпоночные соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчёт шпоночных соединений. Шлицевые соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчёт шлицевых соединений. Общие сведения о сварных, клеевых соединениях, достоинства и недостатки. Расчёт сварных и клеевых соединений. Заклёпочные соединения, классификация, типы заклёпок, расчёт. Соединение с натягом. Расчёт на прочность	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие (работа) № 23. Расчёт шпоночных и шлицевых соединений на прочность.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме 3.8		2
Консультация (ККЭ)			6
Самостоятельная работа (СРКЭ)			8
Промежуточная аттестация в форме экзамена			4
Всего			136

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

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

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

Требования к реализации дисциплины:  
– учебный кабинет технической механики.

Оснащенность учебного кабинета (оборудование): посадочные места для обучающихся по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, наглядное пособие, раздаточный материал, учебно - методическая литература.

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

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

- Котов, А. А. Основы технической механики : учебно-методическое пособие / А. А. Котов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-0995-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/124123>
- Техническая механика : учебное пособие для СПО / Р. А. Каюмов, Ф. Г. Шигабутдинов, С. В. Гусев [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 345 с. — ISBN 978-5-4497-1501-2. — Текст : электронный // ЭБС PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/116484>
- Кокорев, И. А. Детали машин : учебное пособие для СПО / И. А. Кокорев, В. Н. Горелов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 286 с. — ISBN 978-5-4488-1231-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106820>
- Дукмасова, И. В. Основы технической механики. Лабораторный практикум : учебное пособие / И. В. Дукмасова. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 168 с. — ISBN 978-985-7253-72-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125440>
- Сопротивление материалов : учебное пособие для СПО / Н. И. Дедов, Н. А. Глазунова, И. Е. Адеянов, В. Н. Исуткина. — Саратов : Профобразование, 2021. — 217 с. — ISBN 978-5-4488-1255-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106852>
- Теоретическая механика. Основы теории, сквозные задачи, алгоритмы

решения задач с комментариями, примерами визуализацией, математика : учебное пособие / А. Э. Джашинов, В. О. Горбачев, И. В. Злобина [и др.]. — Саратов : Саратовский государственный технический университет, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-7433-3467-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/122640>

- 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 : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/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 : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/88496>

- 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 // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/98670>

- Максина, Е. Л. Техническая механика : учебное пособие / Е. Л. Максина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1792-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/81063>

- Завистовский, В. Э. Техническая механика : учебное пособие / В. Э. Завистовский, Л. С. Турищев. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 367 с. — ISBN 978-985-503-895-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/93437>

- 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. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896828>

- Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845924>

- 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. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190673>

- Чурилина, И. В. Самостоятельная работа обучающихся: методические указания / И. В. Чурилина. – Ухта : Изд-во УГТУ, 2024. – URL: <http://lib.ugtu.net/book/42397/>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Внутренняя электронно-библиотечная система УГТУ (ВЭБС УГТУ);
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Ресурсы научной библиотеки (НБ) ТИУ;
- Ресурсы электронной библиотеки (ЭБ) УГНГУ;
- Ресурсы научно-технической библиотеки РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина;
- Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование»;
- Университетская информационная система РОССИЯ (Интегрированная коллекция ресурсов для гуманитарных исследований)

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

**4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины** осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

### **Формы и виды текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины в форме оценки выполнения практических работ, тестирования, решения задач, экспертной оценки результатов самостоятельной работы обучающихся.

### **Методы (формы) проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация (итоговый контроль) обучающихся по дисциплине «Техническая механика» проводится в форме экзамена. 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.

### **4.2 Результаты освоения дисциплины**

Результаты (освоенные общие и профессиональные компетенции)	Знания, умения	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
	Знания		
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.	Точное перечисление условий равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.1.,1.2.,1.3.,1.4., 1.5, 1.6
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации	Методики выполнения основных расчётов по	Обоснованный выбор методики выполнения расчёта.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам:



<p>информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Определять техническое состояние систем и механизмов подъёмно-транспортных, дорожных, строительных машин с использованием средств диагностики.</p>	теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин.		1.1.- 1.7., 2.1. - 2.6., 3.2. - 3.8.
	Основы конструирования деталей и сборочных единиц.	Правильно называются детали механических передач, их назначение, критерии работоспособности. Сформулированы основные понятия и принципы конструирования деталей.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.7., 3.2. - 3.8.
	Умения		
	Производить расчёты на прочность при растяжении-сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе.	Выполнение расчётов на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, правильно и в соответствии с алгоритмом, применение нормативной и справочной литературы	Экспертная оценка выполнения практических заданий по темам: 1.1.-1.4., 2.1.-2.6., 3.2.- 3.7., 3.8
	Выбирать рациональные формы поперечных сечений	Выбор формы поперечных сечений осуществлён рационально с учётом экономичности и надёжности	Экспертная оценка выполнения практических заданий по темам: 1.5., 2.1.-2.6.
	Производить расчёты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность	Расчёт передач выполнен точно, Применена справочная и нормативная литература, ГОСТы	Экспертная оценка выполнения практических заданий по темам: 1.7., 3.2.-3.8.
	Производить проектировочный и проверочный расчёты валов	Проектировочный и проверочный расчёты выполнены точно и в соответствии с	Экспертная оценка выполнения практических заданий по темам:

		алгоритмом, применена нормативная литература, ГОСТы	1.2.,1.4.,1.7., 2.3., 2.4.,2.5., 2.6., 3.2.- 3.6.
	Производить подбор и расчёт подшипников качения	Расчёт выполнен правильно, Грамотно применена нормативно- справочная литература и ГОСТы	Экспертная оценка выполнения практических заданий по темам: 1.2.,1.4.,1.7 3.2- 3.7.

### 4.3. Оценочные и методические материалы

#### Перечень экзаменационных вопросов

Раздел: Теоретическая механика

1. Основные части теоретической механики.
2. Основные понятия статики.
3. Аксиомы статики.
4. Связи и реакции связей.
5. Идеальные связи. Определение направлений реакций идеальных связей.
6. Реальные связи. Отклонение направления реакции связи от нормали к поверхности.
7. Трение качения.
8. Трение скольжения.
9. Система сходящихся сил. Условие равновесия системы.
10. Система сходящихся сил. Уравнения равновесия системы
11. Определение равнодействующей силы системы сходящихся сил графическим и аналитическим способами.
12. Проекция силы на ось. Момент силы относительно точки.
13. Пара сил и её характеристики. Момент пары сил.
14. Система пар сил. Условие равновесия системы пар сил.
15. Приведение силы к точке.
16. Уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
17. Классификация балок и опор.
18. Классификация нагрузок.
19. Пространственная система сходящихся сил. Проекция силы на взаимно перпендикулярные координатные оси.
20. Пространственная система сходящихся сил. Условие равновесия системы.
21. Пространственная система сходящихся сил. Уравнения равновесия.
22. Момент силы относительно оси.

23. Пространственная система произвольно расположенных сил. Главный вектор и главный момент системы.
24. Условие и уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.
25. Центр тяжести тела, его координаты.
26. Методы определения центра тяжести тела.
27. Равновесие тела, имеющего опорную поверхность. Момент опрокидывания, момент устойчивости, коэффициент устойчивости, динамическая устойчивость.
28. Основные понятия кинематики.
29. Скорость точки.
30. Ускорение точки: полное, нормальное, касательное.
31. Способы задания движения точки: естественный и координатный.
32. Виды движения точки в зависимости от ускорения.
33. Поступательное движение тела.
34. Вращательное движение тела.
35. Предмет динамики. Основные задачи динамики.
36. Аксиомы динамики.
37. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении.
38. Принцип Даламбера (метод кинетостатики).
39. Работа постоянной и переменной силы. Мощность.
40. Общие теоремы динамики.

#### Раздел: Сопротивление материалов

41. Основные понятия сопромата.
42. Деформации упругие и пластичные.
43. Основные задачи сопромата. Виды расчётов в сопромате.
44. Принцип начальных размеров и независимости действия сил.
45. Метод сечений. Определение внутренних силовых факторов.
46. Напряжение полное, нормальное, касательное.
47. Растяжение и сжатие. Определение внутренних силовых факторов.
48. Гипотеза плоских сечений. Напряжение в поперечных сечениях при растяжении (сжатии).
49. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии.
50. Закон Гука. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.
51. Напряжения предельные и допускаемые. Коэффициент запаса прочности.
52. Кручение. Внутренние силовые факторы.
53. Закон Гука при сдвиге. Деформация при кручении.
54. Напряжения в поперечном сечении при кручении.
55. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении.
56. Геометрические характеристики плоских сечений.
57. Главные оси и главные центральные моменты инерции.

- 58. Полярные и осевые моменты инерции сечений.
- 59. Изгиб. Классификация видов изгиба.
- 60. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.
- 61. Напряжения при изгибе.
- 62. Расчёты на прочность при изгибе.
- 63. Косой изгиб. Условие прочности.
- 64. Растяжение (сжатие) и изгиб бруса большой жёсткости.
- 65. Гипотезы прочности.
- 66. Расчёт бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением.
- 67. Срез и смятие. Расчёт заклёпочного соединения.
- 68. Расчёт на срез и смятие болтового соединения.
- 69. Расчёт на срез и смятие соединения штифтом.
- 70. Расчёт сварных соединений.
- 71. Устойчивость сжатых стержней.
- 72. Критическая сила. Формула Эйлера.
- 73. Критическое напряжение. Гибкость.
- 74. Пределы применимости формулы Эйлера и формулы Ясинского.
- 75. Расчёты сжатых стержней на устойчивость.
- 76. Сопротивление усталости. Циклы напряжений.
- 77. Предел выносливости.
- 78. Расчёт валов на выносливость.

#### Раздел: Детали машин

- 79. Основные понятия деталей машин.
- 80. Виды расчётов деталей машин.
- 81. Механические передачи, классификация.
- 82. Кинематические характеристики механических передач.
- 83. Силовые характеристики механических передач.
- 84. Критерии работоспособности деталей машин.
- 85. Фрикционные передачи, классификация. Принцип работы.
- 86. Материалы для изготовления фрикционных передач. Требования к материалам.
- 87. Расчёт цилиндрических фрикционных передач.
- 88. Вариаторы. Принцип работы. Диапазон регулирования.
- 89. Зубчатые передачи. Классификация.
- 90. Виды разрушения зубчатых колес.
- 91. Способы изготовления зубчатых колес.
- 92. Материалы для изготовления зубчатых колес.
- 93. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрия колес.
- 94. Расчёт прямозубых цилиндрических передач.
- 95. Косозубые цилиндрические передачи. Геометрия колес.
- 96. Расчёт косозубых цилиндрических передач.
- 97. Конические передачи, достоинства и недостатки.
- 98. Классификация, геометрия конических колес.

99.Расчёт конических передач.

100. Червячные передачи, классификация.

101. Материалы для изготовления червячных колес и червяков.

102. Виды разрушения элементов червячных передач.

103. Расчёт по напряжениям изгиба и контактным напряжениям червячных передач.

104. Тепловой расчёт червячного редуктора.

105. Ременные передачи, классификация.

106. Типы ремней для плоскоременных передач.

107. Типы ремней для клиноременных передач.

108. Расчёт ременных передач.

109. Цепные передачи. Типы приводных цепей.

110. Критерии работоспособности цепных передачи. Материалы для изготовления элементов цепных передач.

111. Подшипники скольжения, классификация. Материалы для изготовления подшипников скольжения.

112. Критерии работоспособности подшипников скольжения, расчёт подшипников скольжения.

113. Подшипники качения, классификация.

114. Обозначение подшипников качения.

115. Виды разрушения подшипников качения.

116. Долговечность подшипников, грузоподъёмность.

117. Расчёт подшипников качения.

118. Валы и оси. Проектный расчёт валов.

119. Проверочный расчёт валов на выносливость.

120. Соединения с натягом, их расчёт.

Экзаменационный 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 - 15

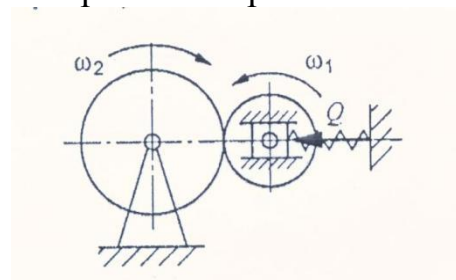
Образец экзаменационного билета

1. Основные понятия статики: сила, система сил, равнодействующая и

уравновешивающие силы.

2. Срез. Условие прочности. Проверочный и проектировочный расчёты.

3. Определить вращающий момент на валу фрикционной передачи, если материал поверхностей катков — сталь; усилие пружины 2000 Н; радиус колеса 0,05 м; передача работает без смазки,  $f = 0,15$ .



### Критерии оценивания ответов на вопросы (задания) к экзамену

#### ***Правила оценки результатов***

Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся:

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. Даёт 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 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.

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

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

2. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся 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 преподавателя, 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 преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся:

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 алгоритму

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

Критерии оценок:

Оценка «5»	86-100%	13 — 15 баллов
Оценка «4»	66 — 85%	10 — 12 баллов
Оценка «3»	50 — 65%	7 — 9 баллов
Оценка «2»	0—49%	7 баллов и менее

**Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности**

Методические указания к практическим работам по дисциплине «Техническая механика».

Методические рекомендации к самостоятельной работе обучающихся.

Контрольно-измерительные материалы.