

Индустриальный институт (СПО)



Д.Тамур Д.В. Полинская  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« 27 » 05 2024г.

«                      »                      20    г.

«        » 20    г.

«                      » 20    г.

Дисциплина:	Техническая механика
Индекс дисциплины:	ОП.04
Специальность:	13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 27.10.2023 № 797.

Разработчик Самширов Г. 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>21.08.2024</u> № <u>08</u>	<u>Нртеева Н.М.</u>	<u>Нртеева</u>	Протокол от <u>23.08.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябева</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Рябева

А. Н. Рябева

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Техническая механика»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Техническая механика»	6
3. Условия реализации программы дисциплины «Техническая механика»	13
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Техническая механика»	14

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

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

## 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

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. 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 учетом особенностей социального и культурного контекста.

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

ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.

ПК 3.1 Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

ПК 3.2 Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

## 1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
------------	--------	--------

ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять напряжения в конструкционных элементах;</li> <li>– определять передаточное отношение;</li> <li>– производить расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость;</li> <li>– читать кинематические схемы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– виды движений и преобразующие движения механизмы;</li> <li>– виды износа и деформаций деталей и узлов;</li> <li>– виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li> <li>– кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;</li> <li>– методику расчета конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформации;</li> <li>– назначение и классификацию подшипников;</li> <li>– характер соединения основных сборочных единиц и деталей;</li> <li>– основные типы смазочных устройств;</li> <li>– типы, назначение, устройство редукторов;</li> <li>– трение, его виды, роль трения в технике.</li> </ul>
--	---	---

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

учебная нагрузка обучающегося 104 часа, в том числе:

**для очной формы обучения:**

аудиторная учебная нагрузка обучающегося 88 часов;

самостоятельная работа обучающегося 6 часов;

промежуточная аттестация 4 часа.

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

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	<b>104</b>
<b>Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)</b>	<b>88</b>
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	56
практические занятия	28
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>6</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Консультации к экзамену</b>	<b>2</b>
<b>Самостоятельная работа к экзамену</b>	<b>6</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>4</b>

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины Техническая механика

*наименование дисциплины*

\*для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
<b>4 семестр</b>		
<b>Раздел I</b>	<b>Теоретическая механика</b>	<b>36</b>
<b>Тема 1.1</b> Введение	Содержание учебного материала	<b>2</b>
	1. Содержание технической механики, ее роль и значение в технике. Материя и движение. Механическое движение. 2. Основные разделы теоретической механики: статика, кинематика, динамика, сопротивление материалов, детали машин. 3. Роль учебной дисциплины в профессиональной подготовке.	2
<b>Тема 1.2</b> Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	<b>2</b>
	1. Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка и абсолютно твердое тело. Сила: её модуль, направление и точка приложения, линия действия силы, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. 2. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.	2
<b>Тема 1.3.</b> Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	<b>4</b>
	1. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. 2. Условие равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекции силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей.	2
	<b>Практические занятия</b>	2
	Практическое занятие № 1: Решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил.	2
<b>Тема 1.4.</b> Пара сил и момент силы	Содержание учебного материала	<b>2</b>
	1. Пара сил. Свойства пары. Момент пары сил; знак момента. Условие равновесия пар сил, лежащих в одной плоскости. 2. Момент силы относительно точки.	2
<b>Тема 1.5.</b>	Содержание учебного материала	<b>6</b>

Плоская система произвольно расположенных сил	1. Приведение силы к данной точке (центру). Приведение плоской системы сил к данной точке. Главный вектор и главный момент плоской произвольной системы сил. Теорема Вариньона. Применение теоремы Вариньона к определению равнодействующей параллельных сил, направленных в одну и противоположные стороны.	2
	2. Уравнения равновесия плоской системы сил (три вида). Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил (два вида).	
	3. Балочные системы: виды балок, классификация нагрузок и видов опор.	
	<b>Практические занятия</b>	4
	Практическое занятие № 2. Решение задач на определение сил реакций и реактивных моментов жесткой заделки консольной балки.	2
	Практическое занятие № 3. Решение задач на определение сил реакций в шарнирных опорах балок.	2
Тема 1.6. Пространственные система сил	Содержание учебного материала	2
	1. Параллелепипед сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. 2. Условия равновесия пространственной системы сходящихся сил. 3. Момент силы относительно оси и его знак. 4. Понятие о главном векторе и главном моменте пространственной произвольной системы сил. Условия равновесия (без вывода).	2
Тема 1.7. Центр тяжести	Содержание учебного материала	4
	1. Сила тяжести, как равнодействующая вертикальных сил. 2. Центр тяжести тела. Центр тяжести площади простых геометрических фигур. 3. Определение центра тяжести площади плоских составных фигур.	2
	<b>Практические занятия</b>	2
	Практическое занятие № 4. Решение задач на определение координат центра тяжести плоской фигуры, составленной из прокатных профилей.	2
Тема 1.8. Основные понятия кинематики, кинематика материальной точки	Содержание учебного материала	4
	1. Основные понятия кинематики. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения точки: естественный и координатный. 2. Средняя скорость и мгновенная скорость. Ускорение полное, нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Кинематические графики.	2
	<b>Практические занятия</b>	2
	Практическое занятие № 5. Решение задач на определение характеристик движения материальной точки. Построение кинематических графиков.	2
Тема 1.9.	Содержание учебного материала	4

Простейшие движения твердого тела	1. Поступательное движение. 2. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения твёрдого тела.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач на определение характеристик движения вращающегося тела.	2
<b>Тема 1.10.</b> Основные понятия и аксиомы динамики, движение несвободной материальной точки	Содержание учебного материала	<b>2</b>
	1. Основные задачи динамики. 2. Аксиомы динамики: Закон инерции. Основной закон динамики. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. 3. Динамика материальной точки. Свободная и несвободная материальная точки. 4. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. 5. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. 6. Меры инертности тела при поступательном и вращательном движении. Определение моментов инерции вращающихся тел. Моменты инерции некоторых тел относительно оси вращения..	2
<b>Тема 1.11.</b> Трение. Работа и мощность.	Содержание учебного материала	4
	1. Трение, его виды, роль трения в технике. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Самоторможение механизмов. Влияние силы трения на работу механизмов. Антифрикционные материалы. 2. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Мощность. Работа и мощность при поступательном и вращательном движении. Коэффициент полезного действия.	2
	<b>Практические занятия</b>	2
	Практическое занятие № 6. Изучение видов трения и решение задач с применением законов трения	2
<b>Раздел 2</b>	<b>Прикладная механика</b>	<b>6</b>
<b>Тема 2.1.</b> Элементы кинематики механизмов	Содержание учебного материала	<b>4</b>
	1. Кинематические схемы, элементы кинематических схем. Чтение кинематических схем. 2. Определение передаточного отношения различных механических передач. 3. Определение передаточного отношения и КПД цепи последовательно соединённых передач. 4. Понятие о приводе. Кинематический расчёт привода.	2
	<b>Практические занятия</b>	2
	Практическое занятие № 7. Выбор электродвигателя и кинематический расчёт привода.	2
<b>Тема 2.2.</b> Основные задачи структурного и	Содержание учебного материала	<b>2</b>
	1. Сложное движение точки.	2

кинематического исследования механизмов	2. Задачи и методы кинематического анализа механизмов. Планы положений механизмов. 3. Определение скоростей и ускорений точек звеньев методом планов (планы скоростей и ускорений). Кинематические диаграммы. 4. Определение сил и моментов сил (пар сил), действующих в механизме. Общие сведения о динамическом анализе многозвенного механизма.	
<b>Раздел 3</b>	<b>Сопротивление материалов</b>	<b>18</b>
<b>Тема 3.1.</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>
Основные задачи сопротивления материалов.	1. Основные задачи сопротивления материалов. 2. Деформации упругие и пластические. 3. Основные гипотезы и допущения. 4. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. 3. Метод сечений. 6. Напряжения: полное, нормальное, касательное.	2
<b>Тема 3.2.</b> Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала	<b>6</b>
	1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. 2. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. 3. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. 4. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.	2
	1. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. 2. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. 3. Условие прочности, расчеты на прочность.	2
	<b>Практические занятия</b>	2
	Практическое занятие № 8. Расчёты на прочность при растяжении и сжатии.	2
<b>Тема 3.3.</b> Кручение	Содержание учебного материала	<b>4</b>
	1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. 2. Кручение. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. 3. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. 4. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. 5. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Практические расчёты на срез и смятие.	2
<b>Тема 3.4.</b> Изгиб	Содержание учебного материала	<b>6</b>
	1. Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.	2

	2. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов.	
	3. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.	
	<b>Практические занятия</b>	2
	Практическое занятие № 9. Расчёты на прочность при изгибе.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Расчёт стержней на устойчивость.	2
<b>Раздел 4</b>	<b>Детали машин</b>	<b>30</b>
<b>Тема 4.1.</b> Общие сведения о деталях машин	Содержание учебного материала	<b>2</b>
	1. Основные понятия: деталь, сборочная единица, механизм, машина. 2. Требования, предъявляемые к деталям машин. 3. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. 4. Понятие о системе автоматизированного проектирования. Расчёт и проектирование деталей общего назначения. 5. Кинематика механизмов. Виды движений и преобразующие движение механизмы.	2
<b>Тема 4.2.</b> Разъемные и неразъемные соединения	Содержание учебного материала	<b>8</b>
	1. Соединения деталей машин. 2. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые. Преимущества и недостатки. 3. Прессовые соединения с гарантированным натягом. Расчет на прочность соединения с натягом.	2
	1. Неразъемные соединения: сварные, заклепочные, клеевые. 2. Методы контроля качества неразъемных соединений. 3. Защита от коррозии.	2
	<b>Практические занятия</b>	4
	Практическое занятие № 10. Определение коэффициента трения в резьбовом соединении.	2
	Практическое занятие № 11. Расчёт соединений деталей машин.	2
	Содержание учебного материала	<b>10</b>
<b>Тема 4.3.</b> Передачи вращательного движения. Классификация передач.	1. Назначение и роль передач в машинах. Основные причины применения передач в машинах. 2. Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.	2
	1. Фрикционные передачи. Вариаторы. Принцип работы. 2. Зубчатые передачи: их устройство, назначение, преимущества, недостатки, условные обозначения на схемах.	2
	3. Зубчатые передачи: цилиндрические, конические, червячные. Геометрия колес. Виды разрушений.	2

	1. Передачи с гибкой связью. Ременные передачи: типы ремней, основные геометрические параметры. Особенности работы.	2
	2. Цепные передачи: типы цепей, основные геометрические параметры. Особенности работы.	
	<b>Практические занятия</b>	2
	Практическое занятие № 12. Расчёт цилиндрической косозубой передачи.	2
<b>Тема 4.4.</b> Подшипники	Содержание учебного материала	<b>6</b>
	1. Общие сведения. Назначение и классификация подшипников.	2
	2. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности.	
	3. Расчеты на износостойкость и теплостойкость.	
	1. Подшипники качения. Классификация. Обозначение	2
	2. Особенности работы и причины выхода из строя.	
	3. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности.	
	4. Смазывание и уплотнения. Основные типы смазочных устройств.	
	<b>Практические занятия</b>	2
	Практическое занятие № 13. Изучение конструкции подшипниковых узлов.	2
<b>Тема 4.5.</b> Редукторы	Содержание учебного материала	<b>4</b>
	1. Общие сведения о редукторах. Типы, назначение и устройство редукторов. Их исполнение и компоновка. Назначение, основные параметры, достоинства и недостатки редукторов основных типов. Основные детали и узлы редукторов.	2
	2. Характер соединения основных сборочных единиц и деталей. Проведение разборочно-сборочных работ в соответствии с характером соединения деталей и сборочных единиц. Сборка конструкции из деталей по чертежам и схемам.	
	<b>Практические занятия</b>	2
	Практическое занятие № 14. Изучение устройства цилиндрического редуктора.	2
<b>Консультация</b>		<b>2</b>
<b>Самостоятельная работа к экзамену</b>		<b>6</b>
<b>Консультация к экзамену</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>4</b>
<b>Всего</b>		<b>104</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 (оборудование): посадочные места для обучающихся по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, 15 ПК, моноблок, проектор, экран для проектора наглядное пособие, раздаточный материал, учебно - методическая литература.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

– СПС КонсультантПлюс.

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

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

- Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учебное пособие / В.П. Олофинская. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. – 232 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-91134-918-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2131627>
- 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.ru/catalog/product/1896828>
- Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 320 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2083155>
- Титенок, А. В. Техническая механика : учебное пособие / А. В. Титенок. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 252 с. – ISBN 978-5-9729-1348-0. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/132956>
- 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]. – Режим доступа: <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]. – Режим доступа: <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]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/98670>

- 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/>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование».

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

**4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины** осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости в форме оценивания практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать		

– виды движений и преобразующие движения механизмы;	Точное определение видов движения и перечисление параметров движения	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.8, 1.9, 2.1,
– виды износа и деформаций деталей и узлов;	Точное формулирование законов механики деформируемого тела, определение вида деформации	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.11, 3.2, 3.3, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5
– виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;	Точное формулирование назначения механических передач, перечисление характеристик передач, рассказ об устройстве, владение терминологией.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.9, 2.1, 4.2 – 4.5
– кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;	Точное формулирование кинематических характеристик, чтение кинематических схем, сборочных чертежей, выбор соединений деталей для конкретного применения.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.8, 2.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5
– методику расчета конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформации;	Точное определение вида деформации и обоснованный выбор методики расчёта.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.3, 1.5, 1.7, 3.2, 3.3, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4
– назначение и классификацию подшипников;	Чёткое формулирование назначения подшипников, обоснованный выбор вида подшипников для конкретного применения.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 4.4, 4.5
– характер соединения основных сборочных единиц и деталей;	Точный выбор соединения для конкретного применения.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.3, 1.5, 1.11, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5
– основные типы смазочных устройств;	Правильный выбор способа смазывания и типа смазочного устройства.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 4.3, 4.4, 4.5
– типы, назначение, устройство редукторов;	Точное формулирование назначения редуктора, объяснение устройства типового редуктора.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 2.1, 4.3, 4.4, 4.5

– трение, его виды, роль трения в технике	Точное формулирование законов трения	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.5, 1.11, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5
<b>Уметь</b>		
– определять напряжения в конструктивных элементах;	Правильный выбор формулы для расчёта напряжения в зависимости от деформации, правильно выполненный расчёт, умение пользоваться единицами измерения.	Экспертная оценка выполнения практических работ и результатов самостоятельной работы по темам: 1.3, 1.5, 1.7, 3.2, 3.3, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4
– определять передаточное отношение;	Правильный расчёт передаточного отношения для одно- и многоступенчатых передач.	Экспертная оценка выполнения практических работ и результатов самостоятельной работы по темам: 1.9, 2.1, 4.3, 4.5
– производить расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость;	Выполнение проверочных и проектировочных расчётов на прочность и жёсткость правильно, в соответствии с алгоритмом.	Экспертная оценка выполнения практических работ и результатов самостоятельной работы по темам: 1.3, 1.5, 1.7, 3.2, 3.3, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4
– читать кинематические схемы.	Формулирование последовательности передачи движения в механизме.	Экспертная оценка выполнения практических работ и результатов самостоятельной работы по темам: 1.8, 1.9, 2.1, 3.3, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5

#### **4.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Техническая механика»**

Промежуточная аттестация 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.

##### **Примерный перечень экзаменационных вопросов**

1. Основные разделы теоретической механики.
2. Основные понятия статики.
3. Аксиомы статики.

4. Связи и реакции связей.
  5. Трение скольжения.
  6. Трение качения.
  7. Система сходящихся сил. Условие и уравнения равновесия системы.
  8. Проекция силы на ось. Момент силы относительно точки.
  9. Пара сил и ее свойства. Момент пары сил.
  10. Система пар сил. Условие равновесия системы пар сил.
  11. Плоская система произвольно расположенных сил. Условие и уравнения равновесия.
  12. Балочные системы: виды балок, классификация нагрузок и видов опор.
  13. Пространственные системы сил. Условия и уравнения равновесия.
  14. Момент силы относительно оси.
  15. Центр тяжести, его координаты. Центр тяжести простых геометрических фигур.
  16. Методы определения центра тяжести составных фигур.
  17. Основные понятия кинематики. Способы задания движения.
  18. Скорость точки: средняя и мгновенная.
  19. Ускорение точки: полное, нормальное, касательное.
  20. Виды движения точки в зависимости от ускорения.
- Кинематические графики.
21. Поступательное движение тела.
  22. Вращательное движение тела.
  23. Предмет динамики. Основные задачи динамики.
  24. Аксиомы динамики.
  25. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении.
  26. Принцип Даламбера (метод кинетостатики).
  27. Работа постоянной и переменной силы.
  28. Мощность. Коэффициент полезного действия.
  29. Деформации упругие и пластичные.
  30. Основные задачи сопромата. Виды расчетов в сопромате.
  31. Напряжение полное, нормальное, касательное.
  32. Растяжение и сжатие. Продольная сила. Нормальные напряжения.
  33. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии.
  34. Напряжения предельные и допускаемые. Коэффициент запаса прочности.
  35. Расчёты на прочность и жёсткость при растяжении и сжатии.
  36. Кручение. Крутящий момент. Напряжения при кручении.
  37. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
  38. Изгиб. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.
  39. Напряжения при изгибе.
  40. Расчеты на прочность при изгибе.
  41. Срез и смятие. Расчёт соединений.

42. Расчёт на прочность сварных соединений
43. Устойчивость сжатых стержней. Расчет стержней на устойчивость.
44. Основные понятия деталей машин: деталь, сборочная единица, механизм, машина.
45. Критерии работоспособности и расчёта деталей машин.
46. Механические передачи, классификация.
47. Критерии работоспособности деталей машин.
48. Понятие о приводе. Кинематические и силовые характеристики.
49. Фрикционные передачи, классификация. Принцип работы.
50. Зубчатые передачи. Классификация.
51. Виды разрушения зубчатых колес.
52. Общие сведения о ременных передачах, классификация.
53. Общие сведения о цепных передачах. Критерии работоспособности.
54. Подшипники скольжения, классификация. Критерии работоспособности. Виды разрушения.
55. Подшипники качения, классификация. Обозначение.
56. Подбор и расчёт на долговечность подшипников качения.
57. Виды подшипниковых узлов, смазывание, уплотнение.
58. Редукторы: назначение и устройство, смазывание.
59. Разъёмные соединения деталей машин.
60. Неразъёмные соединения деталей машин.

### Критерии оценивания

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

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

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