

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Нововоронежский политехнический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(НВПИ НИЯУ МИФИ)**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

### **ОП.04 Техническая механика**

для специальности

**13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Нововоронеж 2023

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Техническая механика разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1248 от 22 декабря 2017 г. (с изменениями и дополнениями от 01.09.2022 г.) и Примерной основной образовательной программы СПО специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический институт - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Фролова Т.С., преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	13
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 Техническая механика**

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.04 Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Учебная дисциплина ОП.04 Техническая механика обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.

## **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Содержание учебной дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей основной образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1 Проводить техническое обслуживание электрооборудования.

ПК 1.2 Проводить профилактические осмотры электрооборудования.

ПК 2.1 Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования.

ПК 2.2 Выполнять режимные переключения в энергоустановках.

ПК 3.1 Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии.

ПК 3.2 Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.

ПК 3.3 Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.

ПК 3.4 Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование.

ПК 4.3 Проводить и контролировать ремонтные работы.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие 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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2,	- определять напряжения в конструкционных элементах; - определять передаточное	- виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды износа и деформаций деталей и узлов;

3.1 - 3.4, 4.3 ОК 01-09	<p>отношение;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</li> <li>- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;</li> <li>- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;</li> <li>- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</li> <li>- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;</li> <li>- читать кинематические схемы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li> <li>- методику расчета на сжатие, срез и смятие; - 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> <li>- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;</li> </ul>
-------------------------------	---	---

Рабочая программа дисциплины предполагает формирование личностных результатов:

<b>Код личностных результатов</b>	<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>
<b>ЛР 13</b>	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
<b>ЛР 14</b>	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	90
в том числе :	72
теоретическое обучение	56
практические занятия	8
лабораторные работы	8
Самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация	6
Консультации	6
<b>Итоговая аттестация в форме: экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах для техника-электрика	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1	<b>Статика</b>		
<b>Тема 1.1</b> <b>Основные понятия и аксиомы статики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Основные разделы технической механики: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин. Использование основ технической механики при решении ряда прикладных задач специальных дисциплин.		
<b>Тема 1.2</b> <b>Плоская система сходящихся сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие.		
	Силовой многоугольник. Проекция силы на ось, правило знаков, проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей.		
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	
1.Определения равнодействующей силы двумя способами .			
<b>Тема 1.3</b> <b>Пара сил и момент силы относительно точки.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил.		
<b>Тема 1.4</b> <b>Плоская система произвольно рас-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4,
	Плоская система произвольно расположенных сил к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный		



положенных сил.	момент системы сил.		4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Равнодействующая система сил. Равновесие плоской системы сил. Уравнение равновесия и их различные формы. Балочные системы.		
	<b>Практическое занятие</b>	4	
2 Определение опорных реакций балок . 3 Определение опорных реакций балок, нагруженных плоской системой параллельных сил.			
Тема 1.5. Центр тяжести.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Центр параллельных сил. Центр тяжести, как центр параллельных сил.		
	<b>4 Практическое занятие:</b> 1. Определение центра тяжести плоской фигуры.	2	
Раздел 2.	<i>Кинематика</i>		
Тема 2.1. Основные понятия кинематики.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение		
Тема 2.2. Кинематика точки.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорость, ускорение. Частные случаи движения точки.		
Тема 2.3. Простейшие движения твердого тела	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси.		
	Определение параметров вращательного движения твёрдого тела (повторение пройденного материала из курса физики).		
Раздел 3.	<i>Динамика</i>		
Тема 3.1. Основные	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01-09

<b>понятия и аксиомы динамики.</b>	Основные понятия и аксиомы динамики. Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики.		ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
Раздел 4.	<b><i>Соппротивление материалов.</i></b>		
<b>Тема 4.1. Основные положения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Механические напряжения.	<b>2</b>	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
<b>Тема 4.2. Растяжение и сжатие.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений.	<b>6</b>	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение деформации при растяжении. Испытания материалов при растяжении и сжатии.		
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>6</b>	
	1.Определение диаграммы деформации материала при сжатии		
2.Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона для сжатия			
	3.Работа стальной колонки при внецентренном сжатии		
<b>Тема 4.3. Срез, смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Срез, смятие. Расчеты на срез и смятие. Условие прочности	<b>2</b>	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	<b>Лабораторная работа:</b>		
	4. Испытания пластических материалов на срез		
<b>Тема 4.4. Кручение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Кручение. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечных сечений.	<b>4</b>	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3,
	Напряжения в поперечном сечении. Расчеты на прочность и жесткость		

	при кручении.	2	ЛР 13, ЛР 14
<b>Тема 4.5. Изгиб.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Изгиб. Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.		
	Нормальные напряжения при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок.		
Раздел 5.	<b>Детали машин</b>		
<b>Тема 5.1. Основные положения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.		
	Выбор материалов для деталей машин. Основные понятия о надежности машин и их деталей. Стандартизация и взаимозаменяемость.		
<b>Тема 5.2. Общие сведения о передачах. Зубчатые передачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Общие сведения о передачах. Классификация передач.		
	Основные характеристики переада. Кинематические и силовые расчеты.		
<b>Тема 5.3. Фрикционные и ременные передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом (цилиндрическая фрикционная передача).		
<b>Тема 5.4. Цепные и червячные передачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Цепные передачи		
<b>Тема 5.5. Валы и оси. Муфты.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4,
	Валы и оси. Муфты. Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материала.		

	Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типовых муфт.		4.3, ЛР 13, ЛР 14
<b>Тема 5.6. Подшипники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Подшипники. Общие сведения.		
	Подшипники скольжения. Подшипники качения.		
<b>Тема 5.7. Соединение деталей машин.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01-09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3, ЛР 13, ЛР 14
	Соединение деталей машин. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.		
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Подготовка к экзамену		<b>6</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	
<b>Консультации</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>90</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория **Технической механики**, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием.

1. Учебная универсальная испытательная машина «Механические испытания материалов» МИМ-9ЛР-010;

2. Измерительные инструменты

3. Плакаты.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- методические материалы по организации и проведению лабораторных работ и практических занятий.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Эрдеди А.А, Эрдеди Н.А. Техническая механика. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2021.

2. Олофинская В.П. «Техническая механика» Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. ИИОР, 2020.

3. Сиренко Р.Н. «Сопротивление материалов» ИНФАРА – М.: ФОРУМ, 2014.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <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, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li> <li>- методику расчета на сжатие, срез и смятие; - 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> <li>- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производит расчеты механических передач и простых сборочных единиц;</li> <li>- читает кинематические схемы</li> <li>- определяет напряжения в конструктивных элементах;</li> <li>- предьявляет знания основ теоретической механики, видов механизмов, их кинематические и динамические характеристики;</li> <li>- выполняет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li> <li>- выполняет расчеты механических передач и простых сборочных единиц общего назначения;</li> <li>- предьявляет классификацию и принцип действия механизмов и машин;</li> <li>- объясняет классификацию и структуру кинематических цепей;</li> <li>- читает и строит кинематические схемы;</li> <li>- объясняет основной принцип образования механизмов;</li> <li>- определяет силы, действующие на звенья механизма;</li> <li>- определять число степеней свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена;</li> <li>- выполняет кинематический анализ механизмов;</li> <li>- выполняет динамический анализ механизмов;</li> <li>- определяет положение и массу противовесов вращающегося ротора;</li> <li>- проектирует зубчатый механизм;</li> <li>- конструирует узлы машин общего назначения по заданным параметрам;</li> <li>- выбирает и пользуется справочной литературой, стандартами и</li> </ul>	<p>Выполнение лабораторных работ с определением механических характеристик материалов;</p> <p>Выполнение комплексных контрольных работ, расчетно-графических работ, тестовых заданий, различных опросов.</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять напряжения в конструктивных элементах;</li> <li>- определять передаточное отношение;</li> <li>- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</li> <li>- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;</li> <li>- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;</li> <li>- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</li> <li>- собирать конструкции из деталей по</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектирует зубчатый механизм;</li> <li>- конструирует узлы машин общего назначения по заданным параметрам;</li> <li>- выбирает и пользуется справочной литературой, стандартами и</li> </ul>	<p>Выполнение практических заданий по определению усилий в элементах конструкций, нагруженных различными видами плоских систем сил</p> <p>Выполнение практических заданий по расчету на прочность элементов конструкций, при простых видах погружения</p>

чертежам и схемам; - читать кинематические схемы;	прототипами конструкций при проектировании	
--	---	--