

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

*Специальность 13.02.06 Релейная защита и автоматизация*

*электроэнергетических систем*

2024 г.

РАССМОТРЕНА  
на заседании МЦК общих гуманитарных и  
социально-экономических дисциплин  
Протокол №9  
от «31» мая 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора ГБПОУ «ВЭК»  
№ 116 от «03» июня 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности **13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1217 от 14 декабря 2017 г. (зарегистрировано в Минюсте России 22 декабря 2017 г. № 49406).

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Волгоградский энергетический колледж»

Разработчик: **Кулик Ольга Васильевна**, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

Эксперт: **Кудрявцева Галина Игоревна**, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

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

Учебная дисциплина «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

Учебная дисциплина «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

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

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

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

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

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

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

ПК 1.1. Проверять и настраивать элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации;

ПК 1.2. Проводить наладку узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации;

ПК 1.3. Проводить испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений;

ПК 2.1. Определять причины неисправностей и отказов устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации;

ПК 2.2. Планировать работы по ремонту устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации;

ПК 2.3. Проводить ремонтные работы и контролировать их качество.

ПК 3.1. Проводить осмотры высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации;

ПК 3.2. Проводить техническое обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1,2.2,3.1-3.1,3.2 ОК 01-04, 07, 09, 10	читать кинематические схемы; проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; определять напряжения в конструкционных элементах; производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; определять передаточное отношение;	видов машин и механизмов, принцип действия, кинематических и динамических характеристик; типов кинематических пар; типов соединений деталей и машин; основных сборочных единиц и деталей; характера соединения деталей и сборочных единиц; принципа взаимозаменяемости; видов движений и преобразующих движения механизмы; видов передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условных обозначений на схемах; передаточных отношение и число; методики расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	78
в том числе:	
теоретическое обучение	44
лабораторные работы	
практические занятия	22
Самостоятельная работа	4
Консультация	2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся)	Объем в часах	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	1. Введение. Повторение. Подготовка к освоению учебной дисциплины «Техническая механика».	2	
<b>Раздел 1.</b> Сопротивление материалов		42	
<b>Тема 1.1.</b> Условия равновесия систем	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1.Значение и содержание дисциплины «Техническая механика», связь с другими дисциплинами. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Связи, типы связей. Реактивные силы, их направления.</p> <p>2.Плоская система сходящихся сил. Проекция сил. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил.</p> <p>3.Понятие пары сил, момента, правило знаков. Сложение пар сил, условие равновесия пар сил, момент силы относительно точки и оси. Виды нагрузок и опор балочных систем.</p> <p>4.Понятие плоской системы произвольно расположенных сил. Условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил. Методика решения задач на равновесие плоской системы произвольно расположенных сил(определение направления опорных реакций)</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>1. <b>Практическое занятие №1</b> Определение реактивных сил плоской системы сходящихся сил №1</p> <p>2.<b>Практическое занятие №2</b> Определение опорных реакций статически определимых балок №2</p> <p>3.<b>Практическое занятие №3</b> Определение положения центра тяжести сечения ,состоящего из простых геометрических фигур №3</p>	8	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10
<b>Тема 1.2.</b> Основные положения	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1.Роль, место и основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы</p>	2	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4,

сопротивление материалов	внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.		ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10
<b>Тема 1.3.</b> Растяжение и сжатие	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10
	1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука и следствие из него. Коэффициент Пуассона.		
	2. Механические характеристики. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность (растяжение – сжатие) Виды испытаний материалов.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. <b>Практическое занятие №4</b> Расчёт статически определимых систем на растяжение и сжатие №4	<b>2</b>	
Самостоятельная работа обучающихся: -подготовка к практическим занятиям; -составление проекта (презентации) по теме: «Испытание пластичных и хрупких материалов на сжатие».			
<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>		
<b>Тема 1.4.</b> Практические расчеты на срез и смятие	1.Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.	<b>2</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10
	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Тема 1.5.</b> Деформации при кручении	1. Кручение, чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Напряжения в поперечном сечении. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.	<b>2</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. <b>Практическое занятие №6</b> Расчет на прочность и жёсткость при кручении круглого бруса.	<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Тема 1.6.</b>	1. Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые	<b>4</b>	

Изгиб	факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Понятие о теориях прочности.			
	2. Методика решения задач по расчётам на прочность при изгибе		ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	1 <b>Практическое занятие №7.</b> Расчёт на прочность при изгибе.	<b>4</b>		
	2 <b>Практическое занятие №7.</b> Расчёт на прочность при изгибе и подбор сечения двутавровой балки.			
<b>Содержание учебного материала</b>				
<b>Тема 1.7.</b> Устойчивость сжатых стержней	1. Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера, формула Ясинского. Категория стержней в зависимости от их гибкости. Примеры расчета на устойчивость.	<b>2</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	1. <b>Практическое занятие №8</b> Расчет на устойчивость сжатых стержней	<b>2</b>		
<b>Раздел 2. Детали машин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Характеристика машин и механизмов. Соединение деталей	1. Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, сборочным единицам и их деталям. Основные понятия о надежности машин и их деталей. Ускорение, нормальное и касательное. Виды движения в зависимости от ускорения. Поступательное движение, его свойства. Вращательное движение, его свойства. Линейная скорость, линейное ускорение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Уравнения движения в зависимости от ускорения.	<b>4</b>		ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10
	2. Общие сведения о передачах. Назначение и классификация. Основные кинематические и силовые соотношения. Неразъемные соединения: сварные, клеевые, паяные. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений.			
	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Тема 2.2.</b> Передачи трением	1. Трение скольжения и трение качения. Угол трения, коэффициент трения. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушения и критерии работоспособности. Вариаторы, область применения, определение диапазона регулирования. Общие сведения: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, классификация, область применения. Типы передач.	<b>4</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04,	

	2. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения в передачах. Силы и напряжения в ветвях ремней. Виды разрушений и критерии работоспособности. Расчет ременных передач по тяговой способности.		ОК 07, 09, ОК 10
	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Тема 2.3.</b> Передачи зацеплением	1. Общие сведения о зубчатых передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности. Материалы зубчатых колес и допускаемые напряжения. Общие сведения, принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения червячных передач. Материалы звеньев червячной пары.	<b>4</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10
	2. Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Основные параметры редукторов. Общие сведения о цепных передачах: принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения. Детали цепных передач и смазка цепи. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. <b>Практическое занятие №9</b> Кинематический расчет привода.	<b>2</b>	
	Самостоятельная работа обучающихся: -выполнить задание по учебным конспектам, ответить на контрольные вопросы по теме «Передачи зацеплением»		
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 2.4.</b> Валы и оси. Опоры валов и осей	1. Назначение, классификация валов и осей. Элементы конструкции. Материалы валов и осей. Проверочный и проектировочный расчет валов и осей.	<b>6</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10
	2. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения, материалы и смазки. Виды разрушения и основные критерии работоспособности. Расчет на износостойкость и теплостойкость.		
	3. Подшипники качения: устройство, классификация, основные типы. Особенности работы и причины выхода из строя. Расчет на износостойкость и теплостойкость.		

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1 <b>Практическое занятие №10.</b> Расчет вала на прочность при совместном действии изгиба и кручения.	<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Тема 2.5.</b> Техническое обслуживание и ремонт деталей машин	1. Устройство и назначение инструментов, контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте деталей машин.	<b>2</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10
Консультация	6	2	
<b>Экзамен</b>		<b>78</b>	
		<b>78</b>	

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

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

**Кабинет «Техническая механика»**, оснащенный оборудованием:  
рабочее место преподавателя;  
рабочие места для обучающихся (столы и стулья по количеству обучающихся);  
доска;  
шкафы для хранения комплексного методического обеспечения;  
лабораторные комплексы для изучения:  
физических основ механики;  
законов механики;  
прикладной механики;  
динамических колебаний, а также законов динамики;  
кинематики;  
инерции, вращательного движения;  
упругости, колебания, динамики;  
моделирующие установки.

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

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования [Текст]/ Л.И.Вереина. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 224 с. – ISBN 978-5-4468-5113-3.
2. Асадулина Е.Ю. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА: СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ 2-е изд.: учебник и практикум для СПО [Текст]/ Е.Ю. Асадулина. – М.: Издательский центр «Юрайт», 2019. – 379 с. – ISBN 978-5-9916-59953-6.
3. Эрдеди, А.А. Теоретическая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования [Текст] / А.А.Эрдеди, Н.А.Эрдеди. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 528 с. – ISBN 978-5-7695-9607-0.
4. Олофинская, В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие[Текст] / В.П.Олофинская. – 2-е изд. – М.: Неолит, 2019. – 136 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9906768-7-9.
5. Опарин И.С. Основы технической механики: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования [Текст] / И.С. Опарин – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-4468-3676-5.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Лекции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>.
2. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.isopromat.ru/>.
3. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://teh-meh.ucoz.ru>.
4. Лекции, расчётно-графические работы, курсовое проектирование, методические указания;[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.detalmach.ru/>.

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Портаев, Л.П. Техническая механика : учебник для техникумов [Текст] / Л.П.Портаев, А.А.Петраков, В.Л.Портаев; под ред. Л.П.Портаева. – М.: Стройиздат, 1987. – 464 с.
2. Никитин, Е.М. Теоретическая механика для техникумов [Текст] / Е.М.Никитин. – 12-е изд. испр. – М.: Наука. Гл. ред. физ.мат. лит., 1988. – 336 с

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль знаний и умений, сформированных в ходе получения среднего общего образования, осуществляется в форме тестирования с учетом дифференцированного подхода к выбору заданий с учетом их дальнейшего применения при формировании общих и профессиональных компетенций в рамках учебной дисциплины «Техническая механика».

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Знания:</b> видов машин и механизмов, принцип действия, кинематических и динамических характеристик; типов кинематических пар; типов соединений деталей и машин; основных сборочных единиц и деталей; принципа взаимозаменяемости; видов движений и преобразующих движения механизмы; видов передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условных обозначений на схемах; передаточных отношение и число; методики расчета элементов конструкций на прочность жесткость и устойчивость при различных видах деформации:	Демонстрировать уверенное владение основами технической механики;  Точно перечислять виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;  Правильно перечислять виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки;  Владеть расчетами механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения;  Демонстрировать знание методик расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций;	письменные и устные опросы обучающихся; аудиторные самостоятельные работы для проверки сформированности практических навыков; тестирование выступление с докладами и сообщениями;

<p><b>Умения:</b>  читать кинематические схемы;  проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;  проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;  определять напряжения в конструкционных элементах;  производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;  определять передаточное отношение;</p>	<p>Производит расчеты механических передачи простейших сборочных единиц общего назначения;</p> <p>Использовать кинематические схемы;</p> <p>Производить расчет напряжения в конструкционных элементах;</p>	<p>Проверка индивидуальных заданий по решению технических задач; письменные и устные опросы обучающихся; анализ результатов деятельности студентов на практических занятиях; проверка и анализ содержания докладов.</p>
--	--	---