

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА
Специальность 13.02.09 Монтаж линий электропередачи

2021 г.

РАССМОТРЕНА
на заседании МЦК
общепрофессиональных
дисциплин
укрупненной группы
специальностей 13.00.00
Электро- и теплоэнергетика
Протокол № 1 от 30 августа 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
зам. директора по УР
_____ О.О. Барабанова
30 августа 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности **13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № **66** от **05 февраля 2018** г. (зарегистрировано в Минюсте России 26 февраля 2018 г. № 50133).

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

	стр
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

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 13.02.09. Монтаж и эксплуатация линий электропередачи.

Учебная дисциплина «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.09. Монтаж и эксплуатация линий электропередачи.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК:

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. Соединять 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 иностранном языках.

Профессиональная направленность реализуется через формирование элементов следующих профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Выполнять монтажные работы по возведению воздушных линий электропередачи;

ПК 1.2. Выполнять необходимые типовые расчеты конструктивных элементов линий электропередачи;

ПК 1.4. Оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;

ПК 3.4. Организовывать работы по реконструкции линий электропередачи.

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, 2.1, 2.2, 3.1-3.4, 4.3 ОК 01-04, 07, 09, 10	- определять напряжения в конструктивных элементах; - определять передаточное отношение; - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; - проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;	виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды износа и деформаций деталей и узлов; - виды передач; - их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи,

	<ul style="list-style-type: none"> - производить расчеты на сжатие, срез и смятие; - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; - читать кинематические схемы. 	<ul style="list-style-type: none"> виды и устройство передач; - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - методику расчета на сжатие, срез и смятие; - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - основные типы смазочных устройств; - типы, назначение, устройство редукторов; - трение, его виды, роль трения в технике; - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.
--	---	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	112
в том числе:	
теоретическое обучение	68
лабораторные работы	
практические занятия	30
Самостоятельная работа	4
Консультация	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	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	
Раздел 1. Сопротивление материалов		60		
Тема 1.1. Условия равновесия систем	Содержание учебного материала	14	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.Значение и содержание дисциплины «Техническая механика», связь с другими дисциплинами. Материальная точка, абсолютно твердое тело.			
	2. Связи, типы связей. Реактивные силы, их направления.			
	3.Плоская система сходящихся сил. Проекция сил. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил.			
	4. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил.			
	5.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.			
	6.Понятие плоской системы произвольно расположенных сил. Условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.			
	7. Методика решения задач на равновесие плоской системы произвольно расположенных сил(определение направления опорных реакций)			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			10
	1. Практическое занятие №1 Определение реактивных сил плоской системы сходящихся сил №1			
2. Практическое занятие №2 Определение опорных реакций статически определимых балок №2				
3. Практическое занятие №2 Определение опорных реакций статически определимых балок №2				

	4. Практическое занятие №3 Определение положения центра тяжести сечения ,состоящего из простых геометрических фигур №3		
	5. Практическое занятие №3 Определение положения центра тяжести сечения ,состоящего из простых геометрических фигур №3		
Тема 1.2. Основные положения сопротивления материалов	Содержание учебного материала 1. Роль, место и основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	2	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
Тема 1.3. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала 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. 3. Условие прочности, расчеты на прочность (растяжение – сжатие) Виды испытаний материалов.	6	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
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие №4 Расчёт статически определимых систем на растяжение и сжатие №4		
	2. Практическое занятие №5 Испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали №5		
Тема 1.4. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала 1. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.	2	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
Тема 1.5. Деформации при кручении	Содержание учебного материала 1. Кручение, Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. 2. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении.	4	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
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие №6 Расчет на прочность и жёсткость при кручении круглого бруса.		

Тема 1.6. Изгиб	Содержание учебного материала			
	1. Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.	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	
	2. Нормальные напряжения при изгибе. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Понятие о теориях прочности.			
	3. Методика решения задач по расчётам на прочность при изгибе			
	4. Методика решения задач по расчётам на прочность при изгибе и подбор сечения двутавровой балки.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4		
1 Практическое занятие №7. Расчёт на прочность при изгибе.				
2 Практическое занятие №7. Расчёт на прочность при изгибе и подбор сечения двутавровой балки.				
Тема 1.7. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала	2	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. Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера, формула Ясинского. Категория стержней в зависимости от их гибкости. Примеры расчета на устойчивость.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2		
1. Практическое занятие №8 Расчет на устойчивость сжатых стержней				
Раздел 2. Детали машин		48		
Тема 2.1. Характеристика машин и механизмов. Соединение деталей	Содержание учебного материала	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
	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.			
	2. 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.			
	3. 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.			
	4. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений			
Тема 2.2. Передачи трением	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4,	
	1. Трение скольжения и трение качения. Угол трения, коэффициент трения. Работа постоянной силы при прямолинейном перемещении.			

	<p>2. Работа переменной силы на криволинейном пути. Теорема о работе равнодействующей. Работа силы тяжести. Мощность, коэффициент полезного действия. Работа и мощность при вращательном движении.</p> <p>3. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушения и критерии работоспособности..</p> <p>4. Вариаторы, область применения, определение диапазона регулирования. Общие сведения: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, классификация, область применения. Типы передач.</p> <p>5. 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.</p>		<p>ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10</p>
<p>Тема 2.3. Передачи зацеплением</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>10</p>	<p>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</p>
	<p>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.</p>		
	<p>2. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные передачи: принцип работы устройство.</p>		
	<p>3. Общие сведения, принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения червячных передач. Геометрические соотношения. Передаточное число и КПД червячной передачи. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев червячной пары.</p>		
	<p>4. Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Основные параметры редукторов.</p>		
	<p>5. Общие сведения о цепных передачах: принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения. Детали цепных передач и смазка цепи. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности.</p>		
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	<p>4</p>	
<p>1. Практическое занятие №9 Кинематический расчет привода.</p>			
<p>2. Практическое занятие №9 Кинематический расчет привода.</p>			
<p>Самостоятельная работа обучающихся: -выполнить задание по учебным конспектам, ответить на контрольные вопросы по теме «Передачи зацеплением»</p>	<p>4</p>		
<p>Тема 2.4.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>10</p>	<p>ПК 1.1, 1.2,</p>

Валы и оси. Опоры валов и осей	1. Назначение, классификация валов и осей. Элементы конструкции. Материалы валов и осей.	4	ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10
	2. Проверочный и проектировочный расчет валов и осей.		
	3. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения, материалы и смазки. Виды разрушения и основные критерии работоспособности.		
	4. Расчет на износостойкость и теплостойкость подшипников скольжения.		
	5. Подшипники качения: устройство, классификация, основные типы. Особенности работы и причины выхода из строя. Расчет на износостойкость и теплостойкость.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	1 Практическое занятие №10. Расчет вала на прочность при совместном действии изгиба и кручения.		
2 Практическое занятие №10. Расчет вала на прочность при совместном действии изгиба и кручения.			
Тема 2.5. Техническое обслуживание и ремонт деталей машин	Содержание учебного материала	2	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. Устройство и назначение инструментов, контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте деталей машин.		
Консультация		4	
Экзамен		6	
Всего		112	

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 издания¹

1. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования [Текст]/ Л.И.Вереина. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 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», 2018. – 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», 2014. – 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, 2016. – 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», 2016. – 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 За образовательной организацией сохраняется право выбора учебных изданий из приведенного списка

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания: 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:</p>	<p>Демонстрировать уверенное владение основами технической механики;</p> <p>Точно перечислять виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;</p> <p>Правильно перечислять виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки;</p> <p>Владеть расчетами механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения;</p> <p>Демонстрировать знание методик расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций;</p>	<p>письменные и устные опросы обучающихся;</p> <p>аудиторные самостоятельные работы для проверки сформированности практических навыков;</p> <p>тестирование</p> <p>выступление с докладами и сообщениями;</p>
<p>Умения: читать кинематические схемы; проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего</p>	<p>Производит расчеты механических передачи простейших сборочных единиц общего назначения;</p> <p>Использовать</p>	<p>Проверка индивидуальных заданий по решению технических задач;</p> <p>письменные и устные опросы</p>

<p>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>кинематические схемы; Производить расчет напряжения в конструкционных элементах;</p>	<p>обучающихся; анализ результатов деятельности студентов на практических занятиях; проверка и анализ содержания докладов.</p>
---	--	--

