

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ
«ВОЛОГОДСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРАВА И ТЕХНОЛОГИИ»



Директор БПОУ ВО
«Вологодский колледж права
и технологий»

/Н.А.Беляева/

06 2022 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Техническая механика

2022 г.

Программа учебной дисциплины ОП.04 «Техническая механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее – СПО) **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**.

Организация – разработчик: БПОУ ВО
«Вологодский колледж права и технологии».

Разработчик:

Шилин Сергей Владимирович, преподаватель БПОУ ВО «Вологодский колледж права и технологии».

Рассмотрено на заседании
методической комиссии
Протокол № 17 от 30.06.12

*Председатель методической
комиссии Юсупов И. В. Носкова*

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ПООП**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1, ПК4.1-ПК4.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 4.1. ПК 4.2.	- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; - читать кинематические схемы; - определять механические напряжения в элементах конструкции.	- основы технической механики; - виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Обязательная учебная нагрузка	112
в том числе:	
теоретическое обучение	46
практические занятия (если предусмотрено)	60
<i>Самостоятельная работа</i>	6
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена	

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые Элементы компетенции
1	2	3	4
	Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся 1. Решение вариативных задач по теме 1.3.	1	
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала 1. Приведение силы к данной точке. 2. Приведение системы сил к данному центру. 3. Главный вектор и главный момент системы сил 4. Равновесие системы сил. 5. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор 6. Определение реакций в опорах и моментов защемления. В том числе, практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа. Опоры балочных систем. Определение реакций в опорах	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
	Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика 1. Решение вариативных задач по теме 1.4..	1	
Тема 1.5. Пространственная система сил. Центр тяжести.	Содержание учебного материала 1. Пространственная система сил. Вектор в пространстве. 2. Момент силы относительно оси. 3. Главный вектор и главный момент системы сил в пространстве. 4. Условия равновесия пространственной системы сил. 5. Центр тяжести тела. Центр тяжести составных плоских фигур. 6. Формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур В том числе, практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа. Определение положения центра тяжести плоской фигуры.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
Раздел 2. Сопроотивление материалов	Содержание учебного материала	30	
Тема 2.1.		2	ОК 01, ОК 02,

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенции
1	2	3	4
Основные положения.	<p>1. Основные понятия «Сопротивления материалов», гипотезы и допущения.</p> <p>2. Деформации упругие и пластические.</p> <p>3. Силы внешние и внутренние.</p> <p>4. Метод сечений. Внутренние силовые факторы.</p> <p>5. Механические напряжения.</p>		ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
Тема 2.2. Растяжение и сжатие.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии.</p> <p>2. Нормальные напряжения.</p> <p>3. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений.</p> <p>4. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука.</p> <p>5. Определение осевых перемещений.</p> <p>6. Механические испытания материалов. Механические характеристики.</p> <p>7. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.</p> <p>8. Напряжения предельные и допускаемые.</p> <p>9. Условия прочности при растяжении и сжатии.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическая работа «Механические испытания материалов».</p> <p>2. Практическая работа «Механические характеристики материалов».</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика</p> <p>Расчетно – графическая работа. Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Решение задач по теме 2.2.</p>	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные предпосылки и расчетные формулы.</p> <p>2. Расчеты на срез (сдвиг). Условие прочности.</p> <p>3. Расчеты на смятие. Условие прочности.</p> <p>4. Практические расчеты на срез и смятие.</p> <p>5. Расчеты деталей, работающих на срез и смятие.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	<p>8</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>4</p>	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые Элементы компетенции
1		3	4
	1. Практическая работа. «Расчеты заклепочных и сварных соединений».	4	
	Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика	2	
	Решение задач по теме 2.3.		
Тема 2.4. Кручение	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
	1. Внутренние силовые факторы при кручении.		
	2. Эпюры крутящих моментов. Рациональное расположение колес на валу.		
	3. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечного сечения. Напряжения при кручении. Чистый сдвиг		
	4. Расчет на прочность при кручении.		
	5. Деформации при кручении. Угол сдвига и угол закручивания. Закон Гука при сдвиге		
	6. Расчета на жесткость при кручении		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	1.1. Практическая работа №7 «Расчет на прочность круглого вала»	4	
	2. Практическая работа №8 «Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика	1	
	1. Выполнение расчетно-графической работы по теме.		
Тема 2.5. Изгиб	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
	1. Изгиб. Виды изгиба.		
	2. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.		
	3. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.		
	4. Нормальные напряжения при изгибе. Распределение по сечению.		
	5. Рациональные формы поперечного сечения балок при изгибе.		
	6. Касательные напряжения при изгибе.		
	7. Расчеты на прочность при изгибе		
	8. Понятие о линейных и угловых перемещениях при поперечном изгибе.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенции
1		3	4
	2	4	
	1. Практическая работа. «Внутренние силовые факторы. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов»		
	2. Практическая работа. «Расчет на прочность при изгибе»	4	
Тема 2.6. Гипотезы прочности и их применение.	Содержание учебного материала 1. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды упругих состояний. 2. Упрощенное плоское напряженное состояние. 3. Назначение гипотез прочности. 4. Эквивалентное напряжение. 5. Расчеты на прочность.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическая работа. Расчет вала при совместном действии изгиба и кручения.	4	
Раздел 3. Элементы кинематики и динамики		4	
Тема 3.1. Кинематика. Основные понятия. Кинематика точки и твердого тела.	Содержание учебного материала 1. Уравнение движения точки. 2. Скорость и ускорение точки. 3. Виды движения в зависимости от ускорения. 4. Поступательное движение твердого тела. 5. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. 6. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
Тема 3.2. Динамика. Основные положения. Работа и мощность.	Содержание учебного материала 1. Трение. Виды трения. Законы трения скольжения. 2. Работа и мощность 3. Работа и мощность постоянной силы на прямолинейном пути. 4. Работа и мощность при вращательном движении. 5. Работа силы тяжести. 6. Коэффициент полезного действия.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Практическая работа. «Трение, работа и мощность, КПД»		

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенции
1	2	3	4
Раздел 4. Детали машин.		22	
Тема 4.1. Основные положения.	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> Цели и задачи раздела «Детали машин» Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Критерии и работоспособности. Основные понятия о надежности Общие сведения о передачах Классификация механических передач. Кинематические схемы. Основные характеристики передач. Передачи трением. <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> Практическая работа «Кинематический и силовой расчет многоступенчатой передачи» 	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
Тема 4.2. Передачи зацеплением. Зубчатые передачи.	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> Сравнительная оценка передач зацеплением и передач трением. Общие сведения о зубчатых передачах Классификация и области применения. Основы зубчатого зацепления. Геометрия зацепления двух эвольвентных колес. Усилия в зацеплении колес. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Особенности косозубых и шевронных колес. <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> Практическая работа «Геометрический и силовой расчет цилиндрической прямозубой передачи» 	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
Тема 4.3. Червячные передачи	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> Устройство, геометрические и силовые соотношения червячных передач. Особенности рабочего процесса. КПД передачи. Причины выхода из строя. Основы расчета на прочность. <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3,

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенции
1	2	3	4
	1.1. Практическая работа. «Изучение конструкции червячной передачи. Геометрический и силовой расчет»	4	ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
Тема 4.4. Передачи гибкой связью. Ременная и цепная передачи.	Содержание учебного материала 1. Общие сведения, принцип работы, устройство и области применения ременных передач 2. Сравнительная оценка передач плоским, клиновым и зубчатым ремнем. 3. Основные параметры, геометрия и кинематические соотношения цепных передач. 4. Приводные цепи и звездочки.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
Тема 4.5. Валы и оси. Муфты. Соединения деталей.	Содержание учебного материала 1. Валы и оси: применение, элементы конструкции, материалы. 2. Муфты. Назначение, классификация и принцип действия муфт основных типов. 3. Соединения деталей.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
Тема 4.6. Подшипники и.	Содержание учебного материала 1. Общие сведения. 2. Подшипники скольжения. Конструкция, материалы, области применения. 3. Подшипники качения. Классификация, стандартизация, маркировка. Конструкция, материалы. 4. Порядок подбора по динамической грузоподъемности. 5. Конструкции подшипниковых узлов В том числе, практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа. «Конструкция подшипников и подшипниковых узлов. Определение долговечности подшипников».	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
Тема 4.7.	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02,

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенции
1	2	3	4
Общие сведения о редукторах.	1. Типы, назначение и устройство редукторов. 2. Типы, назначение и устройства смазочных устройств. 3. Контрольно-измерительные устройства, используемые при ремонте редукторов.		ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	1. Практическая работа. «Изучение конструкции редуктора».	8	
Всего:		112	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет» Техническая механика»,

оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (комплект плакатов по темам, схемы);
- модели изделий;
- модели передач;
- образцы деталей.

техническими средствами обучения:

- компьютер;
- мультимедиа проектор;
- экран.

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. Литература:

1. Электронные ресурсы

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

Кокорев, И. А. Детали машин : учебное пособие для СПО / И. А. Кокорев, В. Н. Горелов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 286 с. — ISBN 978-5-4488-1231-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books>

1. Сопромат [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.sopromatt.ru.
2. Лекции. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>.
3. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.isopromat.ru/>.
4. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://teh-meh.ucoz.ru>.
5. Этюды по математике и механике [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.etudes.ru>.
6. Лекции, расчётно-графические работы, курсовое проектирование, методические указания; [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.detalmach.ru/>.

7. Иванов М.Н. Детали машин. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [lib.mexmat.ru>books/](http://lib.mexmat.ru/books/).

2. Информационно-справочные системы

1. Информационно-правовой портал ГАРАНТ
(URL: <http://www.garant.ru/>);
2. Правовая информационная база данных «Консультант Плюс»
(URL: <http://www.consultant.run/>).

Интернет-источники:

1. Министерство образования и науки РФ www.mon.gov.ru
 2. Российский образовательный портал www.edu.ru
 3. Интернет-ресурс «Техническая механика». Форма доступа:
<http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DocLib13/Техническая%20механика.pdf>
[:ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)
 4. <http://www.ostemex.ru/index.php?do=feedback>
2. ГОСТ 2 105 – 95 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам.
 3. ГОСТ 8239 Двутавры стальные горячекатаные.
 4. ГОСТ 8240 – 89 Швеллеры стальные горячекатаные.
 5. ГОСТ 8509 – 93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные.
 6. ГОСТ 23360-78. Соединения шпоночные с призматическими шпонками.
 7. ГОСТ 2. 301-68. Таблицы перечня элементов.
 8. ГОСТ 2.402-68; ГОСТ 2.403-75; ГОСТ 2.404-75; ГОСТ 2.405-75; ГОСТ 8.406-79
Условные изображения зубчатых колес на рабочих чертежах.
 9. ГОСТ 2.315-68; ГОСТ 22032-76; ГОСТ 1491-80. Разъемные и неразъемные соединения.
 10. ГОСТ 25.346-82. Допуски и посадки.
 11. ГОСТ 2.311-68. Классификация резьбы.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Кривошапко С.Н., Копнов В.А. Сопротивление материалов. Практикум. Учебное пособие для СПО. М.: Юрайт, 2016. 353 с.
2. Эрдеди, А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учеб. пособ. для СПО / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. – 13-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2014.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: Знание основ технической механики	Демонстрирует уверенное владение основами технической механики	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий. Тестирование знаний, контрольные работы.
Знание видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик	Перечисляет виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики	
Знание методики расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформации	Демонстрирует знание методик расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций	
Знание основ расчётов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Владеет расчетами механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	
Умения: Производить расчёты механических передач и простейших сборочных единиц	Производит расчеты механических передачи простейших сборочных единиц общего назначения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий. Тестирование знаний, Экзамен
Умение читать кинематические схемы	Использует кинематические схемы	
Умение определять напряжения в конструкционных элементах	Производит расчет напряжения в конструкционных элементах	

