

Министерство образования и науки  
Нижегородской области Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Ветлужский лесоагротехнический техникум»

РАССМОТРЕНА

На заседании МК  
дисциплин и  
профессиональных модулей  
механического цикла

\_\_\_\_\_ А.А. Хухрин

протокол № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по учебно-производственной работе

\_\_\_\_\_ М.В. Замышляева

от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа**  
**учебной дисциплины**  
**ОП. 03 «Техническая механика»**

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,  
строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Базовый уровень

Форма обучения – дневная

Профиль - технический

Ветлужский район

2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика для специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) составлена на основе требований ФГОС СПО по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 января 2018 года № 45.

Организация разработчик: ГБПОУ «Ветлужский лесоагротехнический техникум»

Разработчик: Хухрина А. А., преподаватель ГБПОУ «Ветлужский лесоагротехнический техникум»

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>стр.</b>
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	<b>3</b>
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	<b>6</b>
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	<b>16</b>
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	<b>19</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Техническая механика

**1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Профессиональный цикл.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 4, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3	<b>У1</b> - выполнять основные расчеты по технической механике; <b>У2</b> - выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения;	<b>З1</b> - основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин; <b>З2</b> - основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин; <b>З3</b> - элементы конструкций механизмов и машин; <b>З4</b> - характеристики механизмов и машин

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной программы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>170</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>160</b>
<b>В том числе:</b>	
<b>Практические занятия</b>	<b>80</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>

Промежуточная аттестация в форме экзамена

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Компетенции
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>			
<b>Тема 1.1</b> Статика	<b>Содержание учебного материала.</b>  <b>Основные понятия и аксиомы статики.</b> Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции. <b>Плоская система сходящаяся система сил.</b> Геометрическое или аналитическое определение равнодействующей силы. Условия равновесия. Уравнения равновесия. <b>Плоская система произвольно расположенных сил.</b> Пара силы. Момент силы относительно точки. Приведение силы к точке. Приведение плоской системы сил к центру. Условия равновесия. Виды уравнений равновесия плоской системы произвольно расположенных сил. <b>Балочная система. Классификация нагрузок и опор.</b> Решение задач на определение опорных реакций двух-опорной балки. Определение опорных реакций рам. <b>Пространственная система сходящихся сил.</b> Уравнение равновесия пространственной системы сходящихся сил. <b>Пространственная система произвольно расположенных сил.</b> Уравнение равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил. <b>Центр тяжести. Центр тяжести простых геометрических фигур.</b> Центр тяжести объемных геометрических фигур. Центр тяжести линий. Центр тяжести стандартных прокатных профилей.	<b>16</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4 ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3
	<b>Практическая работа № 1</b> Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	2	
	<b>Практическая работа № 2</b> Определение реакций в плоской системе сходящихся сил	2	
	<b>Практическая работа № 3</b> Определение опорных реакций консольно-закрепленной балки	2	
	<b>Практическая работа № 4</b> Определение опорных реакций двух-опорной балки	2	

	<b>Практическая работа № 5</b> Определение опорных реакций двух-опорной балки	2	
	<b>Практическая работа №6</b> Определение опорных реакций простой рамы	2	
	<b>Практическая работа №7</b> Определение опорных реакций в пространственной системе сил.	2	
	<b>Практическая работа №8</b> Определение опорных реакций в пространственной системе сил.	2	
	<b>Практическая работа № 9</b> Определение положения центра тяжести плоской фигуры.	2	
	<b>Практическая работа № 10</b> Определение положения центра тяжести плоского сечения, состоящего из стандартного профиля.	2	
<b>Тема 1.2</b> Кинематика	<b>Содержание учебного материала.</b> <b>Основные понятия кинематики.</b> Виды движения. Скорость, ускорение, путь. <b>Определение основных параметров движения точки</b> при поступательном и при вращательном движении. <b>Кинематика точки.</b> Способы задания движения точки. Касательное, нормальное и полное ускорение. Сложное движение точки. <b>Сложное движение твердого тела.</b> Плоско параллельное движение. Мгновенный центр скоростей.	8	ОК 1, ОК 2, ОК 4
	<b>Практическая работа № 11</b> Анализ движения материальной точки	2	
	<b>Практическая работа № 12</b> Решение задач на определение основных параметров движения материальной точки при поступательном движении.	2	
	<b>Практическая работа № 13</b> Решение задач на определение основных параметров движения материальной точки при вращательном движении.	2	

<b>Тема 1.3</b> Динамика	<b>Содержание учебного материала.</b> <b>Основные понятия динамики.</b> Сила инерции. Основной закон динамики. <b>Динамика материальной точки.</b> Принцип Даламбера. Метод кинетостатики. <b>Работа и мощность.</b> Работа постоянной силы при прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Работа и мощность при вращательном движении. Коэффициент полезного действия.	<b>6</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4	
	<b>Практическая работа №14</b> Решение задач по динамике	<b>2</b>		
	<b>Практическая работа №15</b> Решение задач по динамике	<b>2</b>		
<b>Раздел 2 Сопротивление материалов</b>				
<b>Тема 2.1</b> Основные положения	<b>Содержание учебного материала.</b> <b>Основные задачи сопротивления материалов.</b> Упругие и пластические деформации. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкций. Силы внешние и внутренние. Напряжение касательное, нормальное полное.	<b>2</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4 ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.3	
<b>Тема 2.2</b> Растяжение и сжатие	<b>Содержание учебного материала.</b> <b>Характеристики деформации.</b> Эпюры продольных сил. <b>Нормальное напряжение.</b> Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. <b>Испытания материала на растяжение и сжатие при статическом нагружении.</b> Напряжения предельные, допустимые и расчетные. <b>Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.</b> Детали машин, работающие на растяжение и сжатие.	<b>6</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4 ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.3	
	<b>Практическая работа № 16</b> Испытания образца из малоуглеродистой стали на растяжение.			<b>2</b>
	<b>Практическая работа № 17</b> Расчеты на прочность при растяжении и сжатии			<b>2</b>
	<b>Практическая работа № 18</b> Расчет на прочность при растяжении и сжатии			<b>2</b>
	<b>Практическая работа № 19</b> Расчет на прочность при растяжении и сжатии			<b>2</b>
<b>Тема 2.3</b> Срез и смятие	<b>Содержание учебного материала.</b> <b>Срез основные расчетные предпосылки, расчетные формулы.</b> Условие прочности при срезе и смятии. Допускаемые напряжения.	<b>2</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4 ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.3	



	<b>Расчеты на срез и смятие. Детали машин, работающие на срез и смятие.</b>		
	<b>Практическая работа № 20</b> Расчеты на прочность при срезе и смятии.	2	
	<b>Практическая работа № 21</b> Расчеты на прочность при срезе и смятии.	2	
<b>Тема 2.4</b> Геометрические характеристики плоских сечений	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Статические моменты плоских сечений.</b> Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые и полярные моменты инерции. <b>Геометрические характеристики простейших геометрических фигур,</b> составных сечений, стандартного проката.	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4
	<b>Практическая работа № 22</b> Определение основных геометрических характеристик плоского сечения.	2	
<b>Тема 2.5</b> Сдвиг и кручение	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге.</b> Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. <b>Кручение бруса круглого поперечного сечения.</b> Условие прочности и жесткости при кручении.	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4 ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.3
	<b>Практическая работа № 23</b> Расчеты на прочность и жесткость при кручении	2	
	<b>Практическая работа № 24</b> Расчеты на прочность и жесткость при кручении	2	
	<b>Практическая работа № 25</b> Расчеты на прочность и жесткость при кручении	2	
<b>Тема 2.6</b> Изгиб	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Изгиб основные понятия и определения.</b> Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы. <b>Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.</b> Нормальные напряжения при изгибе. <b>Условие прочности при изгибе.</b> Выбор рациональной формы поперечного сечения балок, работающих на изгиб. <b>Расчеты на прочность при изгибе.</b>	8	ОК 1, ОК 2, ОК 4 ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.3
	<b>Практическая работа № 26</b> Расчеты на прочность при изгибе.	2	

	<b>Практическая работа № 26</b> Расчеты на прочность при изгибе.	2	
	<b>Практическая работа № 28</b> Расчеты на прочность при изгибе.	2	
	<b>Практическая работа № 29</b> Расчеты на прочность при изгибе.	2	
<b>Тема 2.7</b> Сопrotивление усталости прочность при динамических нагрузках	<b>Содержание учебного материала</b> Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины в деталях и узлах машин и механизмов. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса выносливости. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение и динамический коэффициент.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4 ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.3
<b>Тема 2.8</b> Устойчивость сжатых стержней	<b>Содержание учебного материала</b> Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости. Понятие продольного изгиба.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4
	<b>Практическая работа № 30</b> Решение задач на устойчивость сжатых стержней	2	
<b>Раздел 3 Детали машин</b>			
<b>Тема 3.1</b> Основные понятия и определения	<b>Содержание учебного материала</b> Цель и задачи курса «Детали машин». Машины и механизмы. Современные направления развития машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и механизмам.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4 ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.3
<b>Тема 3.2</b> Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения.	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения о соединениях деталей, достоинства и недостатки, область применения. Разъемные и неразъемные соединения. Достоинства и недостатки различных типов соединений.	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4 ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.3
	<b>Практическая работа № 31</b> Расчет сварного соединения	2	
	<b>Практическая работа № 32</b> Расчет болтового соединения.	2	
<b>Тема 3.3</b> Передача вращательного	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Общие сведения о передачах.</b> Классификация передач. Передаточное число. Силовые зависимости в передачах. <b>Фрикционные передачи.</b> Цилиндрические и конические фрикционные передачи.	8	ОК 1, ОК 2, ОК 4 ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.3

<p>движения.</p>	<p>Вариаторы.  <b>Ременные передачи.</b>Разновидности ременных передач. Конструкция элементов ременной передачи.  <b>Цепные передачи.</b> Общие сведения о цепных передачах. Разновидности цепных передач.  <b>Зубчатые передачи.</b> Общие сведения. Передаточное число зубчатых передач. Геометрия зубчатого зацепления. Классификация зубчатых передач. Методы изготовления зубчатых колес. Материалы, применяемые для изготовления зубчатых колес. Виды разрушения зубчатых колес.  <b>Червячная передача, передача винт – гайка.</b> Общие сведения о элементах винтовой передачи. Элементы червячной передачи. Геометрические соотношения в червячной передаче. Передаточное число червячной передачи. Материалы, применяемые для изготовления элементов червячной передачи.</p>		
	<p><b>Практическая работа № 33</b>  Определение основных параметров цилиндрической прямозубой передачи.</p>	2	
	<p><b>Практическая работа № 34</b>  Определение основных параметров цилиндрической косозубой передачи.</p>	2	
	<p><b>Практическая работа № 35</b>  Определение основных параметров конической прямозубой передачи.</p>	2	
	<p><b>Практическая работа № 36</b>  Определение основных параметров червячной передачи</p>	2	
	<p><b>Практическая работа № 37</b>  Расчет основных параметров ременной передачи</p>	2	
	<p><b>Практическая работа № 38</b>  Расчет основных параметров цепной передачи</p>	2	
<p><b>Тема 3.4</b>  Валы и оси. Опоры валов и осей.</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Валы и оси, виды, назначение, конструкция. Материалы, применяемые для изготовления валов и осей. Основы расчета валов и осей.  <b>Подшипники скольжения.</b> Назначение и область применения. Конструкция подшипника скольжения. Условия работы подшипника скольжения.  <b>Подшипники качения.</b> Назначение и область применения. Конструкция подшипника качения. Классификация подшипников качения. Маркировка подшипников качения. Основы расчета подшипников качения.</p>	4	<p>ОК 1, ОК 2, ОК 4  ПК 2.3</p>
	<p><b>Практическая работа № 39</b>  Изучение классификации подшипников качения</p>	2	

	<b>Практическая работа № 40</b> Подбор подшипника качения по грузоподъемности	<b>2</b>	
<b>Тема 3.5</b> Муфты	<b>Содержание учебного материала</b> Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет.	<b>2</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4 ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.3
<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач		<b>10</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>170</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Техническая механика», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика», макеты, модели (муфта зубчатая, модель фрикционной муфты, модель кулачковой муфты, редукторы);
- технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

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

#### **Основные источники:**

Техническая механика: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Л.И. Веренина, М.М. Краснов – 2 изд. , стер. М.: издательский центр «Академия» 2015-352с.

#### **Дополнительные источники:**

Сборник задач по технической механике: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.И. Сетков – 9 е изд., стер. – М.: издательский центр «Академия» 2014 – 240с.

#### **Интернет ресурсы**

[http://fizresheba.ru/termeh/kinematika\\_tochki.htm](http://fizresheba.ru/termeh/kinematika_tochki.htm) - Решение задач по теоретической механике

<http://sopromato.ru/tasks> - Решение задач по сопротивлению материалов.

<https://www.prombearing.ru/podbor-podshipnikov/> - Онлайн справочник по подшипникам

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Умения</b>		
выполнять основные расчеты по технической механике;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет составлять расчетные схемы для конкретных конструкций и механизмов;</li> <li>- умеет выбирать методы расчета конкретных конструкций и механизмов;</li> <li>- умеет выполнять расчеты конкретных конструкций и механизмов без принципиальных и арифметических ошибок</li> </ul>	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, оценка презентации или сообщения, ответов на контрольные вопросы, рефератов
выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения;	<ul style="list-style-type: none"> <li>-знает термины и определения, характеризующие свойства материалов;</li> <li>-умеет выбрать материал, соответствующий заданным конкретным условиям применения, и обеспечивающий работоспособность и долговечность конкретных деталей и узлов;</li> </ul>	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, оценка устного опроса, презентации или сообщения, ответов на контрольные вопросы
<b>Знания</b>		
основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин;	<ul style="list-style-type: none"> <li>-знает термины и определения теоретической механики, сопротивления материалов и деталей машин;</li> <li>-знает зависимость механических свойств материала и поверхности деталей от вида термической и химико-термической обработки;</li> <li>-умеет составлять расчетные схемы и для проверки обеспечения безопасной эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (расчет устойчивости стреловых кранов, стропов для обвязки грузов);</li> <li>-умеет выполнить компетентный выбор методик и формул для расчетов конкретных конструкций и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (грузовых лебедок и барабанов);</li> <li>- объясняет напряженное состояние зуба</li> </ul>	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при проведении контрольной работы, оценка презентации или сообщения, ответов на контрольные вопросы

	<p>зубчатой передачи и звездочки цепной передачи;</p> <p>-объясняет напряженное состояние вала зубчатого редуктора, ременной и цепной передач;</p> <p>-знает геометрические характеристики рельса и других прокатных профилей;</p> <p>-знает способы смазки деталей машин.</p>	
<p>основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин;</p>	<p>-знает термины и определения статики, кинематики, динамики и деталей машин;</p> <p>- умеет применять основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин для обеспечения безопасной эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;</p>	<p>экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при проведении устного опроса, оценка презентации или сообщения, ответов на контрольные вопросы</p>
<p>элементы конструкций механизмов и машин</p>	<p>-знает термины и определения элементов конструкций механизмов и машин;</p> <p>- показывает и перечисляет элементы конструкции конкретного механизма и конкретной машины.</p>	<p>экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при проведении устного опроса, оценка презентации или сообщения, ответов на контрольные вопросы</p>
<p>характеристики механизмов и машин.</p>	<p>-знает термины и определения геометрических, массовых, кинематических, динамических и эксплуатационных характеристик механизмов и машин</p> <p>-перечисляет геометрические, массовые, кинематические, динамические и эксплуатационные характеристики механизмов и машин (на конкретном примере).</p>	<p>экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при проведении устного опроса, оценка презентации или сообщения, ответов на контрольные вопросы</p>