

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ ПГТУ «ПОЛИТЕХНИК»**



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

/Е.Ю. Кузнецов/

28 » апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

## РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 7

« 27 » апреля 2023 г.

Председатель ПЦК  /Е.Ю. Кузнецов/

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Разработчик:

Марышева Вероника Викторовна преподаватель Высшего колледжа ПГТУ «Политехник».

Рецензент (внутренний):

Кузнецов Е.Ю., кандидат технических наук, зам. Директора по УМР Высшего колледжа «Политехник»

Рецензент (внешний):

Иванов О.Г., доцент кафедры сопротивления материалов и прикладной механики, кандидат технических наук.

Работодатель:

Трифонов А.С., начальник сектора - заместитель начальника отдела механической обработки «НТЦ Коралл» АО «Марийский машиностроительный завод», г. Йошкар-Ола.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1. АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности среднего профессионального образования 15.02.16 Технология машиностроения.

Цель дисциплины ОП.02 Техническая механика является ознакомление с современными методами расчета на прочность и жесткость типовых деталей и элементов конструкций с концентраторами напряжений.

Общий объем учебной нагрузки по дисциплине составляет 80 часов, нагрузка во взаимодействии с преподавателем составляет 72 часа, часов самостоятельной работы – 8.

Содержание дисциплины включает изучение следующих разделов:

Раздел 1. Основы теоретической механики

Раздел 2. Сопротивление материалов

Раздел 3. Детали машин

В результате освоения учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика обучающийся должен овладеть предусмотренными ФГОС умениями, знаниями, которые формируют следующие компетенции:

| Код<br>результата<br>обучения | Результат обучения  |
|-------------------------------|---|
| 1                             | 2   |
| 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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК.09                         | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.  |

Текущий контроль проводится в форме оценки тестирования, решения ситуационных задач и выполнения практических работ.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП.02 Техническая механика входит в общепрофессиональный цикл, профессиональной подготовки ППССЗ и реализуется в 5 семестре.

### 2.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

| Код ПК, ОК                       | Умения  | Знания  |
|----------------------------------|---|---|
| ОК.01<br>ОК.02<br>ОК.03<br>ОК.09 | <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;</li><li>- применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;</li><li>- выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;</li><li>- определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;</li><li>- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;</li><li>- проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;</li><li>- читать кинематические схемы</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;</li><li>- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;</li><li>- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;</li><li>- методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;</li><li>- основы проектирования деталей и сборочных единиц</li></ul> |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем в часах |
|--|---------------|
| <b>Объем учебной дисциплины</b>                                      | 80            |
| <b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b> | 72            |
| в том числе:   |               |
| Лекционные занятия   | 36            |
| лабораторные занятия ( <i>Не предусмотрены</i> )                     | -             |
| практические занятия   | 36            |
| контрольные работы ( <i>не предусмотрены</i> )                       | -             |
| курсовая работа (проект) ( <i>не предусмотрена</i> )                 | -             |
| Самостоятельная работа   | 8             |
| Консультации ( <i>не предусмотрены</i> )                             | -             |
| Промежуточная аттестация   | -             |
| Итоговая форма контроля- Дифференцированный зачет                    |               |

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

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объём часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|---|
| 1  | 2   | 3           | 4   |
| <b>Раздел 1. Основы теоретической механики</b>                                     |   |             |   |
| Тема 1.1.<br>Основные понятия и аксиомы статики.<br>Плоская система сходящихся сил | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | ОК.01<br>ОК.02<br>ОК.03<br>ОК.09                                      |
|  | 1. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.        |             |   |
|  | 2. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме.                 |             |   |
|  | 3. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей. |             |   |
|  | <b>Практические занятия</b>   | 4           |   |
|  | 1 Практическое занятие: Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил   |             |   |
| Тема 1.2.<br>Пара сил.<br>Плоская система произвольно расположенных сил            | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | ОК.01<br>ОК.02<br>ОК.03<br>ОК.09                                      |
|  | 1. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.   |             |   |
|  | 2. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру.  |             |   |
|  | 3. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.   |             |   |
|  | 4. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы  |             |   |
|  | 5. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления.  |             |   |
|  | <b>Практические занятия</b>   | 2           |   |
|  | 1 Определение опорных реакций двухопорных балок.  |             |   |

|  |  |   |                                  |
|--|--|---|----------------------------------|
| Тема 1.3.<br>Пространственная система сил  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 | OK.01<br>OK.02<br>OK.03<br>OK.09 |
|  | 1. Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости.   |   |                                  |
|  | 2. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие.   |   |                                  |
|  | 3. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.  |   |                                  |
|  | <b>Практическое занятие</b>  | 2 |                                  |
|  | 1   Определение опорных реакций пространственно нагруженного вала.   |   |                                  |
| Тема 1.4.<br>Центр параллельных сил. Центр тяжести                                     | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 | OK.01<br>OK.02<br>OK.03<br>OK.09 |
|  | 1. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил.   |   |                                  |
|  | 2. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур  |   |                                  |
|  | 3. Определение центра тяжести составных плоских фигур.   |   |                                  |
|  | Практическое занятие: Определение центра тяжести составных плоских фигур.  | 1 |                                  |
| Тема 1.5.<br>Основные понятия кинематики.<br>Простейшие движения точек и твердого тела | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 |                                  |
|  | 1. Сущность понятий: «пространство», «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение».   |   |                                  |
|  | 2. Способы задания движения точки: единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения естественный и координатный; обозначения. |   |                                  |
|  | 3. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.                     |   |                                  |
| Тема 1.6. Сложное движение точек и твердого тела                                       | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 |                                  |
|  | 1. Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема о сложения скоростей.        |   |                                  |
|  | 2. Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное.      |   |                                  |
|  | 3. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений. |   |                                  |
| Тема 1.7.<br>Аксиомы динамики  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 |                                  |
|  | 1. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки.   |   |                                  |
|  | 2. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.   |   |                                  |
| Тема 1.8.<br>Силы инерции при различных видах движения                                 | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 | OK.01<br>OK.02<br>OK.03<br>OK.09 |
|  | 1. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях.                                       |   |                                  |
|  | 2. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на   |   |                                  |



|  |   |   |                                  |
|--|---|---|----------------------------------|
|  | работу машин  |   |                                  |
|  | 3. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести.   |   |                                  |
|  | 4. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия.  |   |                                  |
| Тема 1.9.<br>Основные законы динамики              | <b>Содержание учебного материала</b>  | 1 |                                  |
|  | 1. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки   |   |                                  |
|  | 2. Теорема о кинетической энергии точки.  |   |                                  |
|  | 3. Основные уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела: формулы для расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел.  |   |                                  |
| <b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>          |   |   |                                  |
| Тема 2.1.<br>Растяжение и сжатие материалов        | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2 | OK.01<br>OK.02<br>OK.03<br>OK.09 |
|  | 1. 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. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. |   |                                  |
|  | 3. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.   |   |                                  |
|  | 4. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.   |   |                                  |
|  | <b>Практическое занятие</b>   |   |                                  |
|  | 1 Расчет на прочность при растяжении и сжатии   | 2 |                                  |
| Тема 2.2.<br>Практические расчеты на срез и смятие | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2 | OK.01<br>OK.02<br>OK.03<br>OK.09 |
|  | 1. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности.  |   |                                  |
|  | 2. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.  |   |                                  |
|  | Практическое занятие: Выполнение расчетов на срез и смятие  | 2 |                                  |
| Тема 2.3.<br>Кручение. Чистый сдвиг                | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2 |                                  |
|  | 1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига.  |   |                                  |
|  | 2. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения.   |   |                                  |

|  |  |   |                                  |
|--|--|---|----------------------------------|
|  | 3. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.  |   |                                  |
|  | <b>Практическое занятие</b>  |   |                                  |
|  | 1   Расчеты вала на прочность и жесткость при кручении   | 4 |                                  |
| Тема 2.4.<br>Геометрические характеристики плоских сечений | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 | ОК.01<br>ОК.02<br>ОК.03<br>ОК.09 |
|  | 1. Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции.  |   |                                  |
|  | 2. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца  |   |                                  |
|  | 3. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии   |   |                                  |
|  | <b>Практическое занятие</b>  | 4 |                                  |
|  | 1   Определение осевых моментов инерции составных сечений, составленных из прокатных профилей, имеющих ось симметрии.  |   |                                  |
| Тема 2.5.<br>Поперечный изгиб                              | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 | ОК.01<br>ОК.02<br>ОК.03<br>ОК.09 |
|  | 1. Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.                                      |   |                                  |
|  | 2. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. |   |                                  |
|  | 3. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.  |   |                                  |
|  | <b>Практическое занятие</b>  | 4 |                                  |
|  | 1   Расчет на прочность при поперечном изгибе.   |   |                                  |
| Тема 2.6.<br>Сложное сопротивление                         | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 | ОК.01<br>ОК.02<br>ОК.03<br>ОК.09 |
|  | 1. Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности.   |   |                                  |
|  | 2. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние   |   |                                  |
|  | 3. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений.   |   |                                  |
|  | 4. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. Изгиб и кручение  |   |                                  |
|  |  |   |                                  |
| Тема 2.7.<br>Напряжения, переменные во                     | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 |                                  |
|  | 1. Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер.  |   |                                  |

|   |  |   |                                  |
|---|--|---|----------------------------------|
| времени   | 2. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.  |   |                                  |
| Тема 2.8.<br>Прочность при динамических нагрузках | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 |                                  |
|   | 1. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.   |   |                                  |
|   | 2. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского.  |   |                                  |
|   | 3. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.   |   |                                  |
|   | <b>Практическое занятие</b>  | 2 |                                  |
|   | 1   Исследование разрушения стержней при динамических нагрузках  |   |                                  |
| <b>Раздел 3. Детали машин</b>                     |  |   | ОК.01<br>ОК.02<br>ОК.03<br>ОК.09 |
| Тема 3.1.<br>Соединения деталей машин             | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 |                                  |
|   | 1. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования.             |   |                                  |
|   | 2. Общие сведения о передачах. Назначение передач, их классификация по принципу действия. Передаточное отношение, передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.       |   |                                  |
|   | 3. Неразъемные соединения. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении.  |   |                                  |
|   | 4. Общие сведения о клеевые и паяные соединения. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика. |   |                                  |
|   | <b>Практическое занятие</b>  | 4 |                                  |
|   | 1   Расчет многоступенчатого привода   |   |                                  |
|   | <b>Самостоятельная работа</b>  |   |                                  |
|   | Подготовка доклада на тему 3.1   | 4 | ОК.01<br>ОК.02<br>ОК.03<br>ОК.09 |
| Тема 3.2.<br>Фрикционные передачи и вариаторы     | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 |                                  |
|   | 1. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом.  |   |                                  |
|   | 2. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности   |   |                                  |
|   | 3. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа. Область применения, определение диапазона регулирования.  |   |                                  |
| Тема 3.3.   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 |                                  |

|   |  |   |                                  |
|---|--|---|----------------------------------|
| Ременные передачи                                       | 1. Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения.  |   |                                  |
|   | 2. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности.   |   |                                  |
|   | <b>Практические занятия</b>  |   |                                  |
|   | 1 Расчет ременных передач. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения.   |   |                                  |
|   | 2 Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности   |   |                                  |
| Тема 3.4.<br>Зубчатые передачи                          | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 | ОК.01<br>ОК.02<br>ОК.03<br>ОК.09 |
|   | 1. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой.             |   |                                  |
|   | 2. Изготовление зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения.  |   |                                  |
|   | 3. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи.                                   |   |                                  |
|   | 4. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Принцип работы и устройство. |   |                                  |
|   | <b>Самостоятельная работа</b>  |   |                                  |
|   | Подготовка доклада на тему зубчатые передачи   | 4 |                                  |
| Тема 3.5.<br>Червячная передача.<br>Передача винт-гайка | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 |                                  |
|   | 1. Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении.   |   |                                  |
|   | 2. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб.   |   |                                  |
|   | 3. Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Основы расчета передачи.   |   |                                  |
| Тема 3.6.<br>Валы и оси. Опоры валов и осей             | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 |                                  |
|   | 1. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость   |   |                                  |
|   | 2. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и   |   |                                  |

|                    |   |           |                |
|--------------------|---|-----------|----------------|
|                    | уплотнение.   |           |                |
|                    | <b>Практическое занятие:</b>  | 2         |                |
|                    | 1   Подбор и расчет подшипников качения   |           |                |
| Тема 3.7.<br>Муфты | <b>Содержание учебного материала</b>  | 1         | ОК.01          |
|                    | 1. Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. |           | ОК.02          |
|                    | 2. Подбор стандартных и нормализованных муфт.   |           | ОК.03<br>ОК.09 |
| <b>Всего:</b>      |   | <b>80</b> |                |

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет технической механики

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: компьютер – 1 шт. (процессор Intel Pentium E2140/512Mb/160Gb/CR/DVD+RW), монитор LCD Samsung 19), мультимедийный проектор Mitsubishi SL 2V.

Программное обеспечение: Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-NC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898); комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_CB\_3 от 29.12.2022г).

Средства обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, комплект раздаточного материала, набор презентаций по дисциплине, экран.

### 4.2 Информационное обеспечение обучения

Основная и дополнительная литература

| №№<br>п/п           | Список используемой литературы (печатные издания, электронные издания за последние 5 лет)   | Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС                                     |
|---------------------|---|---|
| Основная литература |   |   |
| 1                   | <b>Вереина, Л. И. Техническая механика</b> [Текст] : учебник : для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования по специальностям "Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)", "Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)", "Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)", "Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей", "Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования" / Л. И. Вереина, М. М. Краснов. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2020. - 348, [1] с. : ил. | 23  |
| 2                   | <b>Сафонова, Г. Г. Техническая механика</b> : учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - Москва : ИНФРА-М, 2022. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1845924">https://znanium.com/catalog/product/1845924</a> (дата обращения: 11.06.2022). – Режим доступа: по подписке.   | <a href="https://znanium.com/catalog/product/1845924">https://znanium.com/catalog/product/1845924</a> |

| Дополнительная литература |   |  |
|---------------------------|---|--|
| 1                         | <p><b>Олофинская, В. П.</b> Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016753-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1896828">https://znanium.com/catalog/product/1896828</a> (дата обращения: 15.09.2023). – Режим доступа: по подписке.</p> | <p><a href="https://znanium.com/catalog/product/1896828">https://znanium.com/catalog/product/1896828</a></p> |
| 2                         | <p><b>Пинский, А.А.</b> Физика: учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пуршевой. - 4-е изд., испр. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. - 560 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-739-8. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1968777">https://znanium.com/catalog/product/1968777</a> (дата обращения: 13.07.2023).</p>                                | <p><a href="https://znanium.com/catalog/product/1968777">https://znanium.com/catalog/product/1968777</a></p> |

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за период обучения. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины.

Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, решения ситуационных задач и выполнение практических работ.

| № | Наименование темы  | Код формируемой компетенции      | Результаты обучения по дисциплине  |   | Формы контроля  |
|---|--|----------------------------------|--|---|---|
|   |  |                                  | уметь  | знать   |   |
| 1 | Раздел 1. Основы теоретической механики  | ОК.01<br>ОК.02<br>ОК.03<br>ОК.09 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;</li> <li>- применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;</li> <li>- выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;</li> <li>- определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;</li> <li>- выбирать детали и узлы на основе анализа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;</li> <li>- методик и выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;</li> <li>- методик у расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;</li> </ul> | <i>Тестирование.</i><br><i>Решение ситуационных задач.</i><br><i>Выполнение практических работ.</i> |
| 2 | Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил     |                                  |  |   |   |
| 3 | Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил                |                                  |  |   | <i>Тестирование.</i><br><i>Решение ситуационных задач.</i><br><i>Выполнение практических работ.</i> |
| 4 | Тема 1.3. Пространственная система сил   |                                  |  |   |   |
| 5 | Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести                                  |                                  |  |   | <i>Тестирование.</i><br><i>Решение ситуационных задач.</i><br><i>Выполнение практических работ.</i> |
| 6 | Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела |                                  |  |   |   |
| 7 | Тема 1.6. Сложное  |                                  |  |   | <i>Тестирование.</i><br><i>Решение</i>  |



|    |   |                                  |  |  |   |
|----|---|----------------------------------|--|--|---|
|    | движение точек и твердого тела                          |                                  | их свойств для конкретного применения;                                       | - методик у определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематически и динамические характеристики машин и механизмов; | <i>ситуационных задач.<br/>Выполнение практических работ.</i>                           |
| 8  | Тема 1.7. Аксиомы динамики                              | ОК.01<br>ОК.02<br>ОК.03<br>ОК.09 | - проводит несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость; | - читать кинематические схемы;   | <i>Тестирование.<br/>Решение ситуационных задач.<br/>Выполнение практических работ.</i> |
| 9  | Тема 1.8. Силы инерции при различных видах движения     |                                  |  |  |   |
| 10 | Тема 1.9. Основные законы динамики                      |                                  |  |  |   |
| 11 | Раздел 2. Сопротивление материалов                      |                                  |  |  |   |
| 12 | Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов                |                                  |  |  |   |
| 13 | Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие         | ОК.01<br>ОК.02<br>ОК.03<br>ОК.09 | - анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;      | - основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;  | <i>Тестирование.<br/>Решение ситуационных задач.<br/>Выполнение практических работ.</i> |
| 14 | Тема 2.3. Кручение. Чистый сдвиг                        |                                  |  |  |   |
| 15 | Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений |                                  |  |  |   |
| 16 | Тема 2.5. Поперечный изгиб                              |                                  |  |  |   |
| 17 | Тема 2.6. Сложное сопротивление                         |                                  |  |  |   |
| 18 | Тема 2.7. Напряжения, переменные во времени             | ОК.01<br>ОК.02<br>ОК.03<br>ОК.09 | - выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;  | - основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;  | <i>Тестирование.<br/>Решение ситуационных задач.<br/>Выполнение практических работ.</i> |
| 19 | Тема 2.8. Прочность при динамических нагрузках          |                                  |  |  |   |
| 20 | Раздел 3. Детали машин                                  |                                  |  |  |   |
| 21 | Тема 3.1. Соединения деталей машин                      |                                  |  |  |   |

|    |   |                                  |  |  |   |
|----|---|----------------------------------|--|--|---|
| 22 | Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы        |                                  | основе анализа их свойств для конкретного применения;                                | изгибе;<br>- методик у определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов; | <i>Тестирование. Решение ситуационных задач. Выполнение практических работ.</i> |
| 23 | Тема 3.3. Ременные передачи                       |                                  | - проводит несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;         | - основы проектирования деталей и сборочных единиц; основы конструирования.  |   |
| 24 | Тема 3.4. Зубчатые передачи                       | ОК.01<br>ОК.02<br>ОК.03<br>ОК.09 | - читать кинематические схемы; - использовать справочную и нормативную документацию. |  | <i>Тестирование. Решение ситуационных задач. Выполнение практических работ.</i> |
| 25 | Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт-гайка |                                  |  |  |   |
| 26 | Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей          |                                  |  |  |   |
| 27 | Тема 3.7. Муфты                                   |                                  |  |  |   |

### **Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине, шкала оценивания**

#### Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

#### Шкала оценивания:

Результаты сдачи дифференцированного зачета оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, хотя может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки; умеет в целом применять полученные знания при выполнении типовых практических работ, хотя может испытывать затруднения при их выполнении.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не

допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## **Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2024-2025 учебный год по дисциплине ОП.02 Техническая механика:

1. В раздел Условия реализации учебной дисциплины (пункт Информационное обеспечение учебной дисциплины) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

2. В соответствии с приказом Минпросвещения Российской Федерации № 464 от 03.07.2024г. «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (утвержден Министерством юстиции Российской Федерации 09.08.2024 № 79088) изменено наименование общих компетенций дисциплины:

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2024 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_  /Е. Ю. Кузнецов/