

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**  
**СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.02 Механика**

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности  
**26.02.02 Судостроение**

Форма обучения: очная  
для 2023 года набора

Керчь, 2024 г

Рабочая программа дисциплины «Механика» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.02 Судостроение

Разработчик:

Преподаватель первой категории

И.Н. Хохлач

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии судомеханических дисциплин

Протокол № 8 от 17 апреля 2024 г

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии

Технологии сварки и судостроения

Протокол № 8 от 17 апреля 2024 г

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Судомеханического техникума ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 8 от 25 апреля 2024 г

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

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

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

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) входящей в состав укрупненной группы профессий **26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта**, по специальности

#### 26.02.02 Судостроение.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01- ОК. 05, ОК 07, ОК 09.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК                                      | Умения                                                                                                                                                   | Знания                                                                                                                |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК 1.2</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09        | проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения                                                                            | методы расчета элементов машин и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость;                                   |
| <b>ПК 1.1</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09        | проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц                                                  | типы соединений деталей и машин; основные сборочные единицы и детали; характер соединения деталей и сборочных единиц. |
| <b>ПК3.2, ПК 3.6</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 | определять характер нагрузки, напряженного состояния деталей и узлов и проводить расчеты при проектировании и проверке на прочность механических систем; | виды движений и преобразующие движения механизмы; виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, |
| <b>ПК 2.3</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09        | производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость                                                                         | методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации          |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы                                        | Объем часов |
|-----------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b> | 161         |
| <b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>             | 22          |
| в т.ч.                                                    |             |
| теоретическое обучение                                    | 102         |
| практические занятия                                      | 22          |
| <i>Самостоятельная работа</i>                             | 25          |
| <i>Консультации</i>                                       | 12          |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                           | диф. зачет  |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                      | Содержание учебного материала форма, организация деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3           | 4                                                                     |
| <b>Раздел 1</b><br><b>Теоретическая механика</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>81</b>   |                                                                       |
| Тема 1 Статика                                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>4</b>    | <b>ПК 2.3</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09                              |
|                                                  | Основные понятия и аксиомы статики. Содержание предмета "Техническая механика". Теоретическая механика и ее разделы. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая сила. Уравновешивающая сила. Первая аксиома статики (условие равновесие двух сил). Вторая аксиома статики (принцип присоединения и исключения уравновешенных сил, перенос силы вдоль ее линии действия.). Третья аксиома (правило параллелограмма). Четвертая аксиома (закон равенства сил действия и противодействия). Механическое движение. Равновесие. | 4           |                                                                       |
| Тема 2 Связи.<br>Реакции связей                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>4</b>    | <b>ПК 2.3</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09                              |
|                                                  | Свободное и несвободное тело. Основные виды связей. Реакции связей. Простановка активных и реактивных сил                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4           |                                                                       |
| Тема 3 Плоская система сходящихся сил            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>12</b>   | <b>ПК 2.3</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09                              |
|                                                  | Система сходящихся сил. Разложение силы на две составляющие, приложенных в той же точке. Сложение плоской системы сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил. Проекция силы на ось. Определение модуля и направления равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия плоской системы                                                                                                                        | 4           |                                                                       |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                          |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------|
|                                       | сходящихся сил (уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                          |
|                                       | <b>Практическое занятие № 1</b><br>Определение реакций стержней                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         |                                          |
|                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Расчетно-графическая работа № 1 (задание 1)<br>«Определение реакций стержней»                                                                                                                                                                                                                                    | 6         |                                          |
| Тема 4 Момент                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>4</b>  | <b>ПК 2.3</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 |
|                                       | Пара сил. Свойства пар. Равновесие пар. Момент силы относительно точки                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4         |                                          |
| Тема 5 Равновесие плоской системы сил | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>12</b> | <b>ПК 2.3</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 |
|                                       | Приведение силы к данной точке (теорема Пуансо). Приведение плоской системы сил к данной точке. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил (три вида). Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил (два вида).<br>Балочные системы. Виды опор; классификация нагрузок. | 4         |                                          |
|                                       | <b>Практическое занятие № 2</b><br>Определение реакций опор балок                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         |                                          |
|                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Расчетно-графическая работа № 1 (задание 2)<br>«Определение реакций опор двухопорной балки»                                                                                                                                                                                                                      | 6         |                                          |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                          |
| Тема 6 Трение скольжения              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>4</b>  | <b>ПК 2.3</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 |
|                                       | Понятие о силе трения скольжения. Угол и коэффициент трения скольжения. Понятие о трении качения. Момент трения качения. Коэффициент трения качения. Решение задач равновесия с учетом трения скольжения                                                                                                                                                      | 4         |                                          |
| Тема 7 Трение качения                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b>  | <b>ПК 2.3</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 |
|                                       | Понятие о трении качения. Момент трения качения. Коэффициент трения качения. Решение задач равновесия с учетом трения качения                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |                                          |
| Тема 8                                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>9</b>  | <b>ПК 2.3</b>                            |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                                          |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------|
| Пространственная система сил | Сила в пространстве. Параллелепипед сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Равновесие пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Понятие о главном векторе и главном моменте произвольной пространственной системы сил. Условия равновесия и шесть уравнений равновесия (без вывода). Определение реакций опор пространственно-нагруженного вала                                                                                                                                                                                                                                      | 4        | ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09                  |
|                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Расчетно-графическая работа № 1 (задание 3)<br>«Определение реакций опор вала»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5        |                                          |
| Тема 9 Центр тяжести         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>6</b> | <b>ПК 2.3</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 |
|                              | Теорема Вариньона. Центр параллельных сил. Центр тяжести. Сила тяжести. Формулы для определения координат центра тяжести тела (без вывода). Формулы для определения положения центра тяжести сечения. Положение центров тяжести простых геометрических фигур: прямоугольника, треугольника, кругового сектора, стандартных профилей проката. Определение положения центров тяжести тонких пластинок и сечений, составленных из простых геометрических фигур. Устойчивость равновесия: понятие устойчивости равновесия тела, имеющего точку опоры или ось вращения. Условия равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывания и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости | 4        |                                          |
|                              | <b>Практическое занятие № 3</b><br>Определение координат центра тяжести сечений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2        |                                          |
| Тема 10 Кинематика точки     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4</b> | <b>ПК 2.3</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 |
|                              | Основные понятия кинематики: система отсчета, траектория, скорость, ускорение, путь, расстояние. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Уравнение движения точки по заданной траектории. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Виды движения точки в зависимости от нормального и касательного ускорений. Определение пути, скорости и ускорения на примерах решения задач. Формула Галилея                                                                                                                                                                                                                                    | 4        |                                          |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |                                          |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------|
| Тема 11 Кинематика тела | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>6</b> | <b>ПК 2.3</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 |
|                         | Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловое перемещение. Уравнение вращательного движения. Средняя угловая скорость и угловая скорость в данный момент. Частота вращения. Единицы угловой скорости и частоты вращения, связь между ними. Угловое ускорение. Равномерное вращение. Равнопеременное вращение. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела. Передаточное число механической передачи и общее передаточное число. Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей (правило параллелограмма). Разложение скорости точки на ее составляющие. Плоскопараллельное движение тела. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей. Основные способы определения мгновенного центра скоростей. | 4        |                                          |
|                         | <b>Практическое занятие № 4</b><br>Определение кинематических характеристик механических передач: частоты вращения передаточного числа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |                                          |
| Тема 12 Динамика точки  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>4</b> | <b>ПК 2.3</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 |
|                         | Предмет динамики; понятие о двух основных задачах динамики. Законы Ньютона: инерция, связь силы и ускорения, равенство действия и противодействия. Аксиомы динамики. Масса материальной точки и ее единицы; зависимость между массой и силой тяжести. Понятие о силе инерции. Силы инерции при прямолинейном и криволинейном движениях материальной точки. Принцип Даламбера. Решение задач динамики точки на примерах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4        |                                          |
| Тема 13 Динамика тела   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b> | <b>ПК 2.3</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 |
|                         | Основные уравнение динамики для поступательного и вращательного движений. Момент инерции тела. Кинетическая энергия тела при поступательном и вращательном движениях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2        |                                          |
| Тема 14 Работа и        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>6</b> | <b>ПК 2.3</b>                            |



|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                                                                     |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| мощность                                    | Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Единицы работы. Понятие о работе переменной силы. Работа силы тяжести. Мощность, единицы мощности. Механический коэффициент полезного действия. Работа и мощность при вращательном движении тела, окружная сила, вращающий момент | 4         | ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09                                             |
|                                             | <b>Практическое занятие № 5</b><br>Определение динамических характеристик механических передач                                                                                                                                                                                       | 2         |                                                                     |
| Тема 15 Теоремы динамики                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         | <b>ПК 2.3</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09                            |
|                                             | Импульс силы, количество движения. Теорема об изменении количества движения и об изменении кинетической энергии. Решение задач на применение общих теорем динамики                                                                                                                   | 2         |                                                                     |
| <b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>46</b> |                                                                     |
| Тема 1 Определения сопротивления материалов | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         | <b>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br/>ПК 3.6</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 |
|                                             | Деформируемое тело. Упругие и пластические деформации. Понятия о расчетах на прочность, жесткость и устойчивость (основные задачи сопротивления материалов). Допущения относительно свойств материалов и характера деформаций. Классификация внешних сил и элементов конструкций     | 2         |                                                                     |
| Тема 2 Внутренние силовые факторы           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         | <b>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br/>ПК 3.6</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 |
|                                             | Внутренние силы упругости. Метод сечений. Внутренние силовые факторы, возникающие в поперечных сечениях бруса. Основные виды нагрузок на брус; внутренние силовые факторы в этих случаях. Напряжение полное, нормальное, касательное                                                 | 2         |                                                                     |
| Тема 3 Испытание материалов                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         | <b>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br/>ПК 3.6</b><br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 |
|                                             | Испытания пластичных и хрупких материалов на растяжение и сжатие. Коэффициенты запаса прочности. Условия прочности. Допускаемые напряжения. Условия прочности. Механические свойства пластичных и хрупких материалов при сжатии                                                      | 2         |                                                                     |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                                                                      |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------|
| Тема 4 Растяжение и сжатие                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>7</b> | <b>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br/>ПК 3.6<br/>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09</b> |
|                                                         | Продольные силы и их эпюры. Гипотеза плоских сечений. Нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса; эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Закон Гука. Принцип Сен-Венана                                                                      | 2        |                                                                      |
|                                                         | <b>Практическая работа № 6</b><br>Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Закон Гука                                                                                                                                                                                                                                                            | 2        |                                                                      |
|                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Расчетно-графическая работа № 2 (задание 1) «Расчет ступенчатого бруса на растяжение и сжатие»                                                                                                                                                                                                                     | 3        |                                                                      |
| Тема 5 Расчеты на прочность                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b> | <b>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br/>ПК 3.6<br/>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09</b> |
|                                                         | Расчеты на прочность: проверочные, проектные и определение допускаемой нагрузки                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2        |                                                                      |
| Тема 6 Сдвиг                                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b> | <b>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br/>ПК 3.6<br/>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09</b> |
|                                                         | Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между формулами. Срез. Смятие: расчетные формулы.                                                                                                                                                                                                                                          | 2        |                                                                      |
| Тема 7<br>Практические расчеты на срез и смятие         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b> | <b>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br/>ПК 3.6<br/>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09</b> |
|                                                         | Расчеты на срез и смятие. Расчет заклепочных соединений<br>Расчет сварных соединений. Расчет призонных болтов. Расчет шпоночного соединения                                                                                                                                                                                                                     | 2        |                                                                      |
|                                                         | <b>Практическая работа № 7</b><br>Расчет сварных соединений, болтовых и шпоночных соединений                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2        |                                                                      |
| Тема 8<br>Геометрические характеристики плоских сечений | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b> | <b>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br/>ПК 3.6<br/>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09</b> |
|                                                         | Статические моменты сечений. Моменты инерции сечений (осевой, центробежный, главный).. Понятие о главных центральных осях и главных центральных моментах инерции (формула Гюйгенса-Штейнера). Осевые моменты инерции простейших сечений: круга, кольца, прямоугольника, квадрата. Главные центральные моменты инерции составных сечений.. Момент сопротивления. | 2        |                                                                      |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |                                                                      |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------|
| Тема 9 Кручение                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>7</b> | <b>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br/>ПК 3.6<br/>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09</b> |
|                                               | Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Крутящий момент; построение эпюр. Напряжения в поперечном сечении бруса. Жесткость бруса. Полярный момент сопротивления сечения. Расчеты на прочность и при кручении                                                                                                                                                            | 2        |                                                                      |
|                                               | <b>Практическая работа № 8</b><br>Расчет вала при кручении                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2        |                                                                      |
|                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Расчетно-графическая работа № 2 (задание 2) «Расчет вала на кручение»                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3        |                                                                      |
| Тема 10 Изгиб                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>4</b> | <b>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br/>ПК 3.6<br/>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09</b> |
|                                               | Основные понятия и определения; классификация видов изгиба: прямой изгиб, чистый и поперечный. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе - поперечная сила и изгибающий момент. Определение поперечных сил и изгибающих моментов в поперечных сечениях балки и построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.                                                              | 2        |                                                                      |
|                                               | <b>Практическая работа № 9</b><br>Построение эпюр поперечной силы изгибающего момента для балок                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2        |                                                                      |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |                                                                      |
| Тема 11 Расчеты на прочность балок при изгибе | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>6</b> | <b>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br/>ПК 3.6<br/>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09</b> |
|                                               | Нормальные напряжения, возникающие в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе. Осевые моменты сопротивления. Рациональные формы поперечных сечений балок. Касательные напряжения при прямом изгибе. Расчеты на прочность при изгибе балок, выполненных из материалов, одинаково и различно сопротивляющихся растяжению и сжатию. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе | 2        |                                                                      |
|                                               | <b>Практическая работа № 10</b><br>Расчеты на прочность одноопорных и двухопорных балок                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2        |                                                                      |
|                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Расчетно-графическая работа № 2 (задание 3)<br>«Расчет консольной балки на изгиб»                                                                                                                                                                                                                                                       | 2        |                                                                      |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |                                                                      |
| Тема 12 Гипотезы                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b> | <b>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3</b>                                        |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                                             |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------|
| прочности                                  | Причины введения гипотез прочности. Расчет эквивалентных напряжений для основных гипотез прочности. Проверка прочности балки при изгибе и кручении (например, винт домкрата)                                                                                                                                                      | 2         | ПК 3.6<br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09           |
| Тема 13 Усталость материалов               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2         | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br>ПК 3.6            |
|                                            | Усталостное разрушение, его причины и характер. Циклы напряжений. Кривая усталости. Предел выносливости для деталей: вал, зубчатое колесо.                                                                                                                                                                                        | 2         | ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09                     |
| Тема 14<br>Устойчивость<br>сжатых стержней | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2         | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3,<br>ПК 3.6           |
|                                            | Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила. Условие устойчивости. Формула Эйлера. Гибкость стержня. Эмпирические формулы для критических напряжений (формула Ясинского). Категории стержней в зависимости от гибкости. Расчеты сжатых стержней на устойчивость ( по допускаемой нагрузке и коэффициентам продольного изгиба). | 2         | ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09                     |
| <b>Раздел 3 Детали машин</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>22</b> |                                             |
| Тема 1 Понятия курса деталей машин         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2         | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br>ПК 3.2,<br>ПК 3.6 |
|                                            | Общие сведения о машинах и механизмах. Классификация механических передач. Характеристики механических передач: передаточное число, окружная скорость, геометрические размеры. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о надежности машины. Проектный и проверочный расчеты.                                  | 2         | ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09                     |
| Тема 2<br>Механические передачи            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2         | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br>ПК 3.2, ПК 3.6    |
|                                            | Определение передаточного числа и КПД одноступенчатой и многоступенчатой передач. Фрикционные передачи.                                                                                                                                                                                                                           | 2         | ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09                     |
| Тема 3 Приводы машин                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4         | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br>ПК 3.2, ПК 3.6    |
|                                            | Схемы сборок приводов машин. Кинематические и динамические характеристики валов приводов машин                                                                                                                                                                                                                                    | 2         | ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09                     |
|                                            | <b>Практическое занятие № 11</b><br>Кинематический и динамический расчёт приводов машин                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |                                             |
| Тема 4 Зубчатые                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2         | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3                      |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                                                       |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|
| передачи                          | Назначение. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Изготовление зубчатых колес. Передаточное число. Виды зацепления. Основы проектного и проверочного расчетов                                                                                                                                                                                                                      | 2 | ПК 3.2, ПК 3.6<br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09                             |
| Тема 5 Червяные передачи          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br>ПК 3.2, ПК 3.6<br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09   |
|                                   | Достоинства и недостатки. Коэффициент диаметра и модуль червяка. Виды червяков. КПД. Проектный и проверочный расчеты червячной передачи                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 |                                                                       |
| Тема 6 Ременные и цепные передачи | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br>ПК 3.2<br>ПК 3.6<br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 |
|                                   | Основные сведения о ременных передачах. Достоинства и недостатки. Виды ремней. Коэффициент проскальзывания. Основные геометрические соотношения. Долговечность ремня. Зубчато-ременная передача. Проверочные и проектный расчеты ременных передач. Виды цепных передач. Достоинства и недостатки. Материалы звездочек и цепей. Основы проектного и проверочного расчетов цепных передач | 2 |                                                                       |
| Тема 7 Валы и оси, опоры          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br>ПК 3.2<br>ПК 3.6<br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 |
|                                   | Валы и оси, их виды, назначение, классификация, основные элементы, материал. Опоры, классификация, конструкции. Область применения, условные обозначения, достоинства и недостатки. Проектирование и конструирование валов.                                                                                                                                                             | 2 |                                                                       |
| Тема 8 Подшипники                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br>ПК 3.2<br>ПК 3.6<br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09 |
|                                   | Разновидности подшипников: качения и скольжения. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки. Подшипники качения: конструкция, достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения. Маркировка. Монтаж и демонтаж подшипников скольжения и качения. Расчет на грузоподъемность и долговечность                                                                 | 2 |                                                                       |
| Тема 9 Муфты                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3<br>ПК 3.2, ПК 3.6<br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК 09   |
|                                   | Устройство и принцип действия основных типов муфт. Классификация и виды муфт. Методика подбора муфт и их расчет                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |                                                                       |
| Тема 10 Изменение механических    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | ПК 1.2, ПК 2.3 ПК 3.2 ,<br>ПК 3.6<br>ОК 01- 05, ОК 07, ОК             |
|                                   | Основные способы изменения механических свойств: упрочняющая обработка пластическим деформированием; повышение износостойкости                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |                                                                       |

|                    |                                                                                                              |            |    |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|
| свойств материалов | поверхностных слоёв; поверхностные покрытия; упрочнение поверхностных слоёв химико – термической обработкой. |            | 09 |
|                    | <b>консультации</b>                                                                                          | <b>12</b>  |    |
| Всего              |                                                                                                              | <b>161</b> |    |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Механики», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-планирующая документация;

Комплект учебно-наглядных пособий:

- Электронные плакаты на носителе;
- комплект материалов на электронном носителе;
- интерактивная доска.

Технические средства обучения:

- компьютер преподавателя с лицензионным программным обеспечением с выходом в Internet;
- мультимедийный проектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. Список изданий представлен в Информационном обеспечении образовательной программы (приложение 6) к программе подготовки специалистов среднего звена

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

| Результаты обучения                                                                                                                                                    | Критерии оценки                                                                                        | Методы оценки                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Умение</b> проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения                                                                            | Самостоятельно выполняет расчёт и проектирует детали                                                   | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля |
| <b>Умение</b> проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц                                                  | Проводит сборочно- разборочные работы в соответствии с заданными параметрами детали                    |                                                                                                                                                                                            |
| <b>Умение</b> определять характер нагрузки, напряженного состояния деталей и узлов и проводить расчеты при проектировании и проверке на прочность механических систем; | Определяет характер нагрузки, а также произвести расчеты для проверки на прочность механических систем |                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                    |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Умение</b> производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость                                     | Правильность выполнения расчетов элементов конструкции на прочность, жесткость и устойчивость         |                                                                                                                                                                                            |
| <b>Знать</b> методы расчета элементов машин и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость;                                   | Применение на практике методов расчета элементов машин и сооружений                                   | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля |
| <b>Знать</b> типы соединений деталей и машин; основные сборочные единицы и детали, характер соединения деталей и сборочных единиц. | Правильное применение на практике соединение деталей в сборочных единицах                             |                                                                                                                                                                                            |
| <b>Знать</b> виды движений и преобразующие движения механизмы; виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |
| <b>Знать</b> методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации          | Применение на практике методику расчета элементов конструкции на прочность, жесткость и устойчивости. |                                                                                                                                                                                            |