

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 21.08.2024 17:37:48  
Уникальный программный ключ:  
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный университет водного транспорта»  
структурное подразделение СПО  
«Новосибирское командное речное училище имени С.И. Дежнева»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.02 МЕХАНИКА**

**для специальности**

**26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей**

**Квалификация – Техник**

## УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Т.П. Перепечаенко  
«20» \_\_\_\_\_ мая 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.02 Механика** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «СГУВТ» структурное подразделение СПО  
Новосибирское командное речное училище имени С.И. Дежнева

### Разработчик:

Ломп Г.Н., преподаватель

### Рекомендовано предметно-цикловой комиссией:

Электромеханических и гидротехнических дисциплин

Протокол № 9 от « 12 » апреля 2024 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии \_\_\_\_\_ / М.А. Павлова /

### Рассмотрено на учебно-методическом совете:

Протокол № 7 от « 20 » мая 2024 г.

### Согласовано:

Начальник учебно-методического отдела \_\_\_\_\_ /Е.В. Мальцева/

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                                | стр.<br>4 |
| СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                                   | 6         |
| УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                             | 15        |
| КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                   | 16        |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ                | 24        |
| ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ | 26        |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.02 МЕХАНИКА**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла (ОП.02) программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ОП.02

**1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- применять основные аксиомы теоретической механики, кинематики движения точек и твердых тел, динамику преобразования энергии в механическую работу, законы трения и преобразования количества движения;
- читать кинематические схемы;
- определять напряжения в конструкционных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение;
- составлять принципиальные схемы гидравлических систем;
- производить расчеты по определению параметров работы гидросистемы;
- производить расчет трубопровода и параметров истечения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
- типы кинематических пар;
- типы соединений деталей и машин;
- основные сборочные единицы и детали;
- характер соединения деталей и сборочных единиц;
- принцип взаимозаменяемости;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- передаточное отношение и число;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- основы гидростатики: физические свойства жидкостей;
- понятие о давлении, напоре;
- законы Паскаля, Архимеда;
- графоаналитическое определение сил давления;

- основы понятия равновесия и устойчивости тел в жидкости;
- основы гидродинамики, уравнение Бернулли;
- режимы движения жидкости в трубопроводе и насадках;
- физические основы функционирования гидравлических систем.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

##### ***Очная форма обучения***

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 126 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 94 часа;  
самостоятельной работы обучающегося – 14 часов,  
промежуточная аттестация – 18 часов.

##### ***Заочная форма обучения***

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 126 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 18 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 96 часов,  
промежуточная аттестация – 18 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                                                                                | <i>Объем<br/>часов<br/>О</i> | <i>Объем<br/>часов<br/>З</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                      | <i>126</i>                   | <i>126</i>                   |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                           | <i>94</i>                    | <i>18</i>                    |
| в том числе:                                                                                                                      |                              |                              |
| лекции                                                                                                                            | <i>50</i>                    | <i>12</i>                    |
| лабораторные занятия                                                                                                              | -                            | -                            |
| практические занятия                                                                                                              | <i>44</i>                    | <i>6</i>                     |
| контрольные работы                                                                                                                | -                            | -                            |
| курсовая работа (проект)                                                                                                          | -                            | -                            |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                                                                                | <i>14</i>                    | <i>96</i>                    |
| в том числе:                                                                                                                      |                              |                              |
| решение задач по образцу, решение ситуационных задач<br>изучение нормативных материалов<br>подготовка творческих работ, сообщений | <i>4</i>                     | <i>96</i>                    |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)                                                                            |                              |                              |
| <i>Промежуточная аттестация в форме: экзамена в 4 семестре</i>                                                                    | <i>18</i>                    | <i>18</i>                    |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Механика

| НАИМЕНОВАНИЕ<br>РАЗДЕЛОВ И ТЕМ                          | СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА, ЛАБОРАТОРНЫЕ И<br>ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА<br>ОБУЧАЮЩИХСЯ КУРСОВАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ) (ЕСЛИ<br>ПРЕДУСМОТРЕНЫ) |                                                                                                                                                                                           | ОБЪЕМ<br>ЧАСОВ<br>О | ОБЪЕМ<br>ЧАСОВ<br>З | УРОВЕНЬ<br>ОСВОЕНИЯ | ОСВАИВАЕМЫЕ<br>КОМПЕТЕНЦИИ |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|
| 1                                                       | 2                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           | 3                   | 4                   | 5                   | 6                          |
| Раздел 1<br>Теоретическая механика                      |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                           | 35                  | 47 (6*)             |                     |                            |
| Тема 1.1.<br>Основные аксиомы<br>теоретической механики | Содержание учебного материала                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                           | 2                   | -                   | 1                   | ОК 1 – ОК 11               |
|                                                         | 1                                                                                                                                                            | Содержание и задачи статики. Основные понятия и аксиомы статики.                                                                                                                          |                     |                     |                     |                            |
|                                                         | 2                                                                                                                                                            | Материальная точка и абсолютно твердое тело.                                                                                                                                              |                     |                     |                     |                            |
|                                                         | 3                                                                                                                                                            | Сила, как мера механического воздействия материальных тел, система сил, равнодействующая и уравнивающая силы.                                                                             |                     |                     |                     |                            |
|                                                         | 4                                                                                                                                                            | Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение величины и направления реакций связей. Принцип освобождения от связей.                                                               | 2                   | 2                   | 2                   |                            |
|                                                         | 5                                                                                                                                                            | Плоская система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение равнодействующей силы на две составляющих.                                                                          |                     |                     |                     |                            |
|                                                         | 6                                                                                                                                                            | Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Порядок построения силового многоугольника.                                                                             |                     |                     |                     |                            |
|                                                         | 7                                                                                                                                                            | Проекция силы на оси координат. Правило знаков проекций. Проекция системы сил на ось координат.                                                                                           |                     |                     |                     |                            |
|                                                         | 8                                                                                                                                                            | Определение равнодействующей силы аналитическим способом. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах                                                                      |                     |                     |                     |                            |
|                                                         | 9                                                                                                                                                            | Пара сил и её свойства. Момент пары. Правило знаков. Сложение пар. Условие равновесия системы пары сил.                                                                                   | 6                   | 2                   | 2                   |                            |
|                                                         | 10                                                                                                                                                           | Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси.                                                                                                                             |                     |                     |                     |                            |
|                                                         | 11                                                                                                                                                           | Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру.                                                                                                          |                     |                     |                     |                            |
|                                                         | 12                                                                                                                                                           | Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской произвольной системы сил.                                                                                                 |                     |                     |                     |                            |
|                                                         | 13                                                                                                                                                           | Три формы уравнений равновесия. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.                                                                                                     |                     |                     |                     |                            |
|                                                         | 14                                                                                                                                                           | Центр параллельных сил. Центр тяжести тела. Координаты центра тяжести. Положение центра тяжести простых геометрических фигур и прокатных профилей. Центр тяжести составных плоских фигур. |                     |                     |                     |                            |
| Лабораторные работы:                                    |                                                                                                                                                              | -                                                                                                                                                                                         | -                   | -                   |                     |                            |

|                                                                                             |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |    |   |                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|-----------------------|--|
|                                                                                             | Практическое занятие 1: Статические расчёты механизмов и машин. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | -  | 2 |                       |  |
|                                                                                             | Практическое занятие 2: Статические расчёты механизмов и машин. Определение реакций опор и моментов защемления.                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | -  | 2 |                       |  |
|                                                                                             | Практическое занятие 3: Статические расчёты механизмов и машин. Определение положения центра тяжести плоской фигуры сложной геометрической формы опытным путём.  |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | -  | 2 |                       |  |
|                                                                                             | Практическое занятие 4: Статические расчёты механизмов и машин. Определение центра тяжести плоской фигуры сложной формы расчётным путем.                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | -  | 2 |                       |  |
|                                                                                             | Контрольные работы:                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | - |    |   | -                     |  |
|                                                                                             | Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Решение задач по определению равнодействующей аналитическим способом.                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | - | 25 |   | -                     |  |
| Тема 1.2.<br>Кинематика движения точек и твердых тел                                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | -  | 1 | ОК 1 – ОК11<br>-<br>- |  |
|                                                                                             | 1                                                                                                                                                                | Кинематика движения точки.                                                                                                                                                                                                                                                       |   |    |   |                       |  |
|                                                                                             | 2                                                                                                                                                                | Основные характеристики движения: траектория, путь, скорость, ускорение (полное, нормальное и касательное). Относительность движения.                                                                                                                                            |   |    |   |                       |  |
|                                                                                             | 3                                                                                                                                                                | Уравнение движения точки. Способы задания движения точки: координатный, векторный, естественный. Определение скоростей и ускорений.                                                                                                                                              |   |    |   |                       |  |
|                                                                                             | 4                                                                                                                                                                | Частные случаи движения точки.                                                                                                                                                                                                                                                   | 3 | 1  | 2 |                       |  |
|                                                                                             | 5                                                                                                                                                                | Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Линейные скорости и ускорения точки вращающегося тела. Сравнение формул кинематики для поступательного и вращательного движения. |   |    |   |                       |  |
|                                                                                             | 6                                                                                                                                                                | Сложное и плоскопараллельное движение.                                                                                                                                                                                                                                           |   |    |   |                       |  |
|                                                                                             | Лабораторные работы:                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | - | -  | - |                       |  |
|                                                                                             | Практическое занятие 5: Кинематические расчёты механизмов и машин. Определение скоростей и ускорений материальных точек, движущихся поступательно и вращательно. |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | -  | 2 |                       |  |
|                                                                                             | Контрольные работы                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | - | -  | - | -                     |  |
| Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом Построение кинематических графиков. |                                                                                                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8 | -  | - |                       |  |
| Тема 1.3.<br>Динамика преобразования энергии в механическую                                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | 1  | 1 | ОК 1 – ОК11           |  |
|                                                                                             | 1                                                                                                                                                                | Динамика. Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, принцип независимости действия сил, принцип действия                                                                                                                                                       |   |    |   |                       |  |



|                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                          |               |   |   |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|---|--|
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                            | Статические испытания материалов на растяжение и сжатие. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.                                  |               |   |   |  |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                            | Условие прочности. Расчёты элементов конструкций на прочность при растяжении и сжатии.                                                                   |               |   |   |  |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                            | Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Деформации, внутренние силовые факторы, напряжения при сдвиге (срезах) и смятии, условия прочности.                 | 1             | 1 | 2 |  |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                            | Примеры деталей, работающих на сдвиг (срез) и смятие.                                                                                                    |               |   |   |  |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                           | Кручение. Основные понятия и определения. Деформации, внутренние силовые факторы, напряжения при кручении. Эпюры крутящих моментов.                      | 3             | 1 | 2 |  |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                           | Угол закручивания. Расчёты элементов конструкций на прочность и жесткость при кручении.                                                                  |               |   |   |  |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                           | Изгиб. Основные понятия и определения. Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом поперечном изгибе. Знаки поперечных сил и изгибающих моментов. | 5<br>(4 сем.) | 2 | 2 |  |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                           | Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.                                                                            |               |   |   |  |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                           | Расчёты элементов конструкций на прочность при изгибе.                                                                                                   |               |   |   |  |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                           | Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях. Понятие о расчётах элементов конструкций на жесткость при изгибе.       |               |   |   |  |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                           | Расчёты на устойчивость сжатых стержней. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Критическая сила. Формула Эйлера. Критическое напряжение и гибкость.      | 2             | - | 2 |  |
| Лабораторные работы:                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                          | -             | - | - |  |
| <b>Практическое занятие 7: Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций.<br/>Расчёт элементов конструкции на прочность при растяжении и сжатии.</b>                                                                                             |                                                                                                                                                          | 2             | 2 | 2 |  |
| <b>Практическое занятие 8: Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций.<br/>Геометрические характеристики плоских сечений.<br/>Статический момент площади сечения. Центробежный и осевые моменты инерции. Полярный момент инерции сечения.</b> |                                                                                                                                                          | 2             | - | 2 |  |
| <b>Практическое занятие 9: Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций.<br/>Построение эпюр крутящих моментов и определение диаметра вала из условия прочности и жесткости на кручение.</b>                                                    |                                                                                                                                                          | 2             | 2 | 2 |  |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                          |           |    |   |                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | Практическое занятие 10: <b>Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций.</b><br><b>Определение модуля сдвига при испытании образца на кручение.</b>                                                                                                |                                                                                                                                                          | 2         | -  | 2 |                                                                                        |
|                                                                          | Практическое занятие 11:<br><b>Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций.</b><br><b>Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам и определение размеров поперечных сечений балок при прямом поперечном изгибе.</b> |                                                                                                                                                          | 2         | 2  | 2 |                                                                                        |
|                                                                          | Практическое занятие 12: <b>Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций.</b><br><b>Определение прогиба балки при прямом поперечном изгибе.</b>                                                                                                     |                                                                                                                                                          | 2         | -  | 2 |                                                                                        |
|                                                                          | Практическое занятие 13: <b>Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций.</b><br><b>Расчёт элементов конструкций на устойчивость: расчёт стержня, нагруженного продольной силой.</b>                                                                |                                                                                                                                                          | 2         | -  | 2 |                                                                                        |
|                                                                          | Практическое занятие 14: <b>Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций.</b><br><b>Определение критической силы при продольном изгибе.</b>                                                                                                         |                                                                                                                                                          | 2         | -  | 2 |                                                                                        |
|                                                                          | Контрольные работы:                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                          | -         | -  | - |                                                                                        |
|                                                                          | Самостоятельная работа обучающихся:<br><b>Работа с конспектом. Решение задач сопротивления материалов.</b>                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                          | 2         | 26 |   | -                                                                                      |
| <b>Раздел 3.</b><br><b>Детали машин</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>32</b>                                                                                                                                                | <b>27</b> |    |   |                                                                                        |
| <b>Тема 3.1.</b><br><b>Способы соединения деталей в узлы и механизмы</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                          | 2         | -  | 1 | ОК 1 – ОК11<br>ПК 1.1 – ПК 1.5<br>ПК 2.1 – ПК 2.3<br>ПК3.1 – ПК 3.4<br>ПК 4.1 – ПК 4.7 |
|                                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                | Цели и задачи раздела. Машина, механизм, сборочная единица, деталь.                                                                                      |           |    |   |                                                                                        |
|                                                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                | Основные требования к деталям машин. Критерии работоспособности и надежности деталей машин. Стандартизация и взаимозаменяемость. Материал деталей машин. |           |    |   |                                                                                        |
|                                                                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                | Звено, кинематическая пара. Кинематическая схема. Условные обозначения на кинематических схемах.                                                         | 2         | -  | 2 |                                                                                        |
|                                                                          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                | Виды движений и преобразующие движение механизмы. Назначение передач в машинах. Классификация передач, условные обозначения на схемах.                   |           |    |   |                                                                                        |
|                                                                          | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                | Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.                                                                                          |           |    |   |                                                                                        |
|                                                                          | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                | Фрикционные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Вариаторы.                                | 2         | -  | 2 | -                                                                                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|
|  | 7                                                                                                                                                                                                                                                 | Ременные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Геометрические и кинематические характеристики ременных передач.                                                               |   |   |   |  |
|  | 8                                                                                                                                                                                                                                                 | Цепные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Геометрические и кинематические характеристики цепных передач.                                                                   |   |   |   |  |
|  | 9                                                                                                                                                                                                                                                 | Общие сведения о зубчатых передачах. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Основы зубчатого зацепления. Геометрические параметры прямозубой цилиндрической передачи.                    | 2 | - | 2 |  |
|  | 10                                                                                                                                                                                                                                                | Прямозубая цилиндрическая передача. Кинематический и геометрический расчет. Способы изготовления. Виды разрушения зубьев.                                                                                                                  |   |   |   |  |
|  | 11                                                                                                                                                                                                                                                | Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт. Область применения                                                                                                                                    | 2 | - | 2 |  |
|  | 12                                                                                                                                                                                                                                                | Общие сведения о подшипниках. Подшипники скольжения: назначение, устройство, материал, область применения.                                                                                                                                 |   |   |   |  |
|  | 13                                                                                                                                                                                                                                                | Подшипники качения: назначение, устройство, классификация. Подбор подшипников по статической и динамической грузоподъемности.                                                                                                              |   |   |   |  |
|  | 14                                                                                                                                                                                                                                                | Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые. Назначение, достоинства и недостатки, классификация, область применения. Основы расчета на прочность болтов при постоянной нагрузке. Штифтовые соединения, расчет на срез.           | 2 | - | 2 |  |
|  | 15                                                                                                                                                                                                                                                | Неразъемные соединения: заклепочные, сварные, клеевые и паяные. Назначение, достоинства и недостатки, классификация, область применения. Расчет заклепочных соединений на прочность. Расчеты сварных соединений при статических нагрузках. | 2 | - | 2 |  |
|  | Лабораторные работы:                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                            | - | - | - |  |
|  | Практическое занятие 15: <b>Технический контроль и испытание оборудования.</b><br><b>Прямозубая цилиндрическая передача. Кинематический и геометрический расчет. Виды разрушения зубьев.</b>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | - | 2 |  |
|  | Практическое занятие 16: <b>Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности.</b><br><b>Составление кинематических схем и структурный анализ плоских рычажных механизмов по Ассур. Расчёт подвижности механизма.</b> |                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | - | 2 |  |
|  | Практическое занятие 17: <b>Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности.</b>                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | - | 2 |  |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                    |          |          |   |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | <b>Валы и оси: применение классификация, элементы конструкции валов и осей, материалы. Проектировочный и проверочный расчёты валов.</b>                                                                                               |                                                                                                                                                                    |          |          |   |                                                                                        |
|                                                                     | Практическое занятие 18: Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности.<br>Изучение конструкции подшипников качения и подшипниковых узлов. Маркировка подшипников                                     |                                                                                                                                                                    | 2        | -        | 2 |                                                                                        |
|                                                                     | Практическое занятие 19: Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности.<br>Определение передаточного отношения, кинематический расчёт многоступенчатого привода.                                      |                                                                                                                                                                    | 2        | -        | 2 |                                                                                        |
|                                                                     | Практическое занятие 20: Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности.<br>Расчёт заклёпочного соединения.                                                                                            |                                                                                                                                                                    | 2        | -        | 2 |                                                                                        |
|                                                                     | Практическое занятие 21: Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности.<br>Основы расчёта на прочность болтов при постоянной нагрузке.<br>Шпоночные соединения, расчёт на срез призматической шпонки. |                                                                                                                                                                    | 2        | -        | 2 |                                                                                        |
|                                                                     | Практическое занятие 22: Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности.<br>Расчёт сварного соединения.                                                                                                |                                                                                                                                                                    | 2        | -        | 2 |                                                                                        |
|                                                                     | Контрольные работы:                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                    | -        | -        | - |                                                                                        |
|                                                                     | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Работа с конспектом. Решение задач по расчёту соединений.                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                    | 2        | 27       | - |                                                                                        |
| <b>Раздел 4<br/>Основные сведения из гидравлики и термодинамики</b> |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                    | <b>4</b> | <b>2</b> |   |                                                                                        |
| <b>Тема 4.1.<br/>Общие законы статики и динамики жидкостей.</b>     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                    | 2        | -        | 1 | ОК 1 – ОК11<br>ПК 1.1 – ПК 1.5<br>ПК 2.1 – ПК 2.3<br>ПК3.1 – ПК 3.4<br>ПК 4.1 – ПК 4.7 |
|                                                                     | 1                                                                                                                                                                                                                                     | Жидкость и её физические свойства. Гидростатическое давление и его свойства. Законы Паскаля и Архимеда.                                                            |          |          |   |                                                                                        |
|                                                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                     | Равновесие тел в жидкости. Плавание тел.                                                                                                                           |          |          |   |                                                                                        |
|                                                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                     | Гидродинамика, основные элементы потока. Основные характеристики и режимы движения жидкости.<br>Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости |          |          |   |                                                                                        |
|                                                                     | Лабораторные работы:                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    | -        | -        | - |                                                                                        |
|                                                                     | Практические занятия:                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                    | -        | -        | - |                                                                                        |
|                                                                     | Контрольные работы:                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                    | -        | -        | - |                                                                                        |

|                                                                                                 |                                                                                                                                   |                                                                                                |                        |                         |   |                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                 | Самостоятельная работа обучающихся:<br><b>Работа с конспектом. Решение задач гидростатики и гидродинамики</b>                     |                                                                                                | -                      | 1                       |   | -                                                                                      |
| <b>Тема 4.2</b><br><b>Общие законы статики и динамики газов. Основные законы термодинамики.</b> | Содержание учебного материала                                                                                                     |                                                                                                | 2                      |                         | 1 | ОК 1 – ОК11<br>ПК 1.1 – ПК 1.5<br>ПК 2.1 – ПК 2.3<br>ПК3.1 – ПК 3.4<br>ПК 4.1 – ПК 4.7 |
|                                                                                                 | 1                                                                                                                                 | Общие понятия. Законы идеальных газов. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы. |                        |                         |   |                                                                                        |
|                                                                                                 | 2                                                                                                                                 | Понятия о круговом процессе. Цикл Карно. Второй закон термодинамики.                           |                        |                         |   |                                                                                        |
|                                                                                                 | Лабораторные работы:                                                                                                              |                                                                                                | -                      | -                       | - |                                                                                        |
|                                                                                                 | Практические занятия:                                                                                                             |                                                                                                | -                      | -                       | - |                                                                                        |
|                                                                                                 | Контрольные работы:                                                                                                               |                                                                                                | -                      | -                       | - | -                                                                                      |
|                                                                                                 | Самостоятельная работа обучающихся:<br><b>Работа с конспектом. Решение задач с использованием основных законов термодинамики.</b> |                                                                                                | -                      | 1                       | - |                                                                                        |
| <b>Всего</b>                                                                                    |                                                                                                                                   |                                                                                                | <b>108<br/>(104+4)</b> | <b>114<br/>(18*+96)</b> |   |                                                                                        |
| <b>Экзамен квалификационный</b>                                                                 |                                                                                                                                   |                                                                                                | <b>18</b>              | <b>12</b>               |   |                                                                                        |
| <b>Максимальная нагрузка</b>                                                                    |                                                                                                                                   |                                                                                                | <b>126</b>             | <b>126</b>              |   |                                                                                        |

**Примечание: \*** - количество часов обязательной аудиторной нагрузки (обзорные лекции, практические занятия) на заочном отделении

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета механики.

Оборудование учебного кабинета: ученические парты, стулья, доска, информационные плакаты, приспособления для проведения лабораторных работ, стенды с образцами деталей, узлов и механизмов.

Технические средства обучения: персональный компьютер, экран, мультимедийный проектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

*Основные источники:*

1. Олофинская В. П. Техническая механика: курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий : учеб. пособие для студентов СПО, обуч. по спец. техн. профиля / В. П. Олофинская. - 3-е изд., испр. - М.: Форум, 2018. - 349 с. - (Проф. образование).

*Дополнительные источники:*

2. Бабичева И.В. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Бабичева. – М: Русайнс, 2019. - 101 с. – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/932994>

3. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник: Доп-но Минобрнауки РФ / М.: Академия, 2017. - 224с.

4. Ивченко, В.А. Техническая механика. Учебное пособие. / В.А. Ивченко. - Москва ИНФРА-М 2016. - 243с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущих устных опросов, письменных контрольных работ, практического контроля, наблюдений за деятельностью обучающихся на практических занятиях, тестового контроля, экзамена.

### 4.1 Уровень усвоения дисциплины

| Результаты обучения<br>(освоенные умения,<br>усвоенные знания)                                                                                                                                           | Основные показатели<br>оценки результата                                                                                                                                                                                | Формы и методы<br>контроля и оценки<br>результатов обучения                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Должен уметь:</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                  |
| - применять основные аксиомы теоретической механики, кинематики движения точек и твердых тел, динамику преобразования энергии в механическую работу, законы трения и преобразования количества движения. | Выбор основных аксиом теоретической механики, кинематики движения точек и твердых тел, динамики преобразования энергии в механическую работу, законов трения и преобразования при решении задач теоретической механики. | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - читать кинематические схемы.                                                                                                                                                                           | Разработка кинематических схем механизмов.                                                                                                                                                                              | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - определять напряжения в конструктивных элементах.                                                                                                                                                      | Расчёт напряжений в конструктивных элементах.                                                                                                                                                                           | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.                                                                                                                      | Расчёты конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.                                                                                                                                                             | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - определять передаточное отношение.                                                                                                                                                                     | Вычисление передаточного отношения в механических передачах.                                                                                                                                                            | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - составлять принципиальные схемы гидравлических систем.                                                                                                                                                 | составление принципиальных схем гидравлических систем.                                                                                                                                                                  | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью                                                        |

|                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                            |                                                                                            | обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен.                                                           |
| - производить расчеты по определению параметров работы гидросистемы.                       | расчёты гидросистем с определением расчётного расхода и напора.                            | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - производить расчет трубопровода и параметров истечения.                                  | расчёты длинных и коротких трубопроводов.                                                  | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| <b>Должен знать:</b>                                                                       |                                                                                            |                                                                                                                  |
| - виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики. | описание основных машин и механизмов, их кинематических и динамических характеристик.      | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - типы кинематических пар.                                                                 | систематизация кинематических пар, определение класса кинематической пары.                 | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - типы соединений деталей и машин.                                                         | перечисление основных видов разъёмных и неразъёмных соединений, типов муфт.                | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - основные сборочные единицы и детали.                                                     | описание основных сборочных единиц и деталей, применяемых в машинах и механизмах.          | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - характер соединения деталей и сборочных единиц.                                          | описание основных видов разъёмных и неразъёмных соединений.                                | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - принцип взаимозаменяемости.                                                              | использование принципа взаимозаменяемости при технической эксплуатации машин и механизмов. | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;                                     |

|                                                                                                                 |                                                                                                                      |                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                 |                                                                                                                      | - тестовая работа;<br>- экзамен.                                                                                 |
| - виды движений и преобразующие движения механизмы.                                                             | систематизация видов движения основных механизмов и деталей машин.                                                   | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах.           | перечисление видов механических передач, область их применения.                                                      | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - передаточное отношение и число.                                                                               | название понятий «передаточное число» и «передаточное отношение», их использование при расчёте механических передач. | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - методика расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформации. | формулирование методов расчёта конструкций на прочность жёсткость и устойчивость при различных видах деформации.     | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - основы гидростатики, физические свойства жидкостей                                                            | представление обоснованных физических свойств жидкости                                                               | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - понятие о давлении, напоре.                                                                                   | формулирование понятий гидростатического давления и напора в покоящейся жидкости.                                    | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - законы Паскаля, Архимеда                                                                                      | описание законов Архимеда и Паскаля.                                                                                 | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - графоаналитическое определение сил давления.                                                                  | определение гидростатического давления на прямоугольные вертикальные и наклонные стенки                              | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |

|                                                             |                                                                                                                                          |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - основы понятия равновесия и устойчивости тел в жидкости.  | формулирование понятий: центра тяжести, метacentра, центра водоизмещения, метacentрического радиуса и их влияния на устойчивость судна.  | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - основы гидродинамики, уравнение Бернулли.                 | описание понятий: поток, элементарная струйка и их элементов, уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - режимы движения жидкости в трубопроводе и насадках.       | определение режимов движения жидкости.                                                                                                   | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |
| - физические основы функционирования гидравлических систем. | перечисление условий функционирования гидравлических систем.                                                                             | - практический контроль;<br>- наблюдение за деятельностью обучающихся на ПЗ;<br>- тестовая работа;<br>- экзамен. |

#### 4.2 Оценка компетенций

| <b>Формируемые компетенции (профессиональные и общие компетенции)</b>                                                         | <b>Основные показатели оценки результата</b>                                                        | <b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                      | Демонстрация интереса к будущей профессии.                                                          | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | Поиск информации, необходимой для выполнения самостоятельных работ профессиональной направленности. | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие                                         | Планирование обучающимися повышение личностного и квалификационного уровня.                         | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ОК 04. Работать в коллективе и команде,                                                                                       | Организация работы коллектива и команды;                                                            | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса,                                                                     |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством и клиентами                                                                                                                            | взаимодействие с коллегами, руководством.                                                                                                                                                                                   | доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.                                                |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                  | Владение письменной и устной коммуникацией на государственном (русском) языке.                                                                                                                                              | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения. | Демонстрация знания сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимости профессиональной деятельности по специальности; стандартов антикоррупционного поведения и последствия его нарушения. | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                                                          | Решение учебно-профессиональных задач с учетом содействия сохранению окружающей среды, ресурсосбережению. Решение учебно-профессиональных задач, связанных с чрезвычайными ситуациями.                                      | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для укрепления и сохранения здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности  | Демонстрация знаний роль основ здорового образа жизни.                                                                                                                                                                      | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности                                                                                                                 | Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.                                                                                                                                                   | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках                                                                                                    | Использование английского языка в профессиональной, учебной деятельности. Выполнение заданий без речевых и грамматических                                                                                                   | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного         |

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                          | ошибок.                                                                                                                                                                                                                   | зачета.                                                                                                            |
| ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.                                             | Демонстрация знания порядка выстраивания презентации; презентация идеи.                                                                                                                                                   | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 1.1. Выполнять вахтенные производственные задания с соблюдением соответствующих технологий.                                                                           | - выполнение установки основных технологических параметров при осуществлении землечерпательных работ;                                                                                                                     | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 1.2. Выполнять производственные операции.                                                                                                                             | - выполнение производственных операций в соответствии с правилами техники безопасности;                                                                                                                                   | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 1.3. Пользоваться техническими инструкциями, наставлениями и технологическими картами.                                                                                | - выполнение землечерпательных работ, организованных и проводимых в соответствии с инструкциями;                                                                                                                          | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 1.4. Эксплуатировать рабочие устройства и оборудование земснарядов.                                                                                                   | - демонстрация умений эксплуатировать и обслуживать суда технического флота в соответствии с нормативными документами;                                                                                                    | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 2.1. Управлять главными двигателями и механизмами, обеспечивать их техническую эксплуатацию, содержание и ремонт в соответствии с правилами технической эксплуатации. | - выполнение эксплуатации главных и вспомогательных двигателей в соответствии с нормативными документами;                                                                                                                 | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 2.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна, судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов.   | - обоснование соответствия уровня эксплуатации судна, судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов выполнению национальных и международных требований технической эксплуатации судов, правил Российского | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             | Речного Регистра;                                                                                                                                                         |                                                                                                                    |
| ПК 2.3. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации.                                                | - обоснование выбора оборудования. элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судна с учетом технических требований;                              | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 3.1. Осуществлять изыскания для обеспечения всех видов путевых и добычных работ.                                                                         | - выполнение изысканий на водных объектах в соответствии с нормативными документами;                                                                                      | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 3.2. Иметь представление о русловых деформациях при проектировании путевых работ, трассировать землечерпательные прорези и обеспечивать их устойчивость. | - демонстрация грамотного построения графиков колебаний уровня воды в реке и определение расхода воды в реке на данном участке в соответствии с нормативными документами; | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 3.3. Составлять наряд-задания на различные виды работ технического флота и изыскания.                                                                    | - выполнение расчета наряда задания на землечерпательные работы при различных объемах выемки грунта в соответствии с нормативными требованиями;                           | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 3.4. Составлять схемы расстановки средств навигационного оборудования.                                                                                   | - выполнение расстановки навигационных знаков на водных путях различными способами и правилам расстановки знаков;                                                         | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 4.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности.                                                                                | - планирование мероприятий по обеспечению транспортной безопасности требованиям нормативных документов;                                                                   | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |

|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | зачета.                                                                                                            |
| ПК 4.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна.                                                                                                                                 | - выполнение действий по всем видам тревог при борьбе за живучесть судна;                                                                                                                                                                                                                                                                          | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 4.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара.       | - демонстрация умения организовать подготовку по учебным тревогам по борьбе с пожаром на судне;                                                                                                                                                                                                                                                    | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 4.4. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при авариях.                                                                                             | - определение порядка действий при авариях, расследования и составления при этом необходимой документации требованиям организации и обеспечения действий членов экипажа судна при авариях;                                                                                                                                                         | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 4.5. Оказывать доврачебную помощь пострадавшим.                                                                                                                                       | демонстрировать умение оказывать доврачебную медицинскую помощь в соответствии с алгоритмами оказания медицинской помощи пострадавшим;                                                                                                                                                                                                             | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 4.6. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при оставлении судна, использовать спасательные шлюпки, спасательные плоты и иные спасательные средства. | - обоснование выбора коллективных и индивидуальных спасательных средств при осуществлении организации действий подчиненных членов экипажа при оставлении судна;<br>- выполнение всех форм работы с устройствами по спуску и подъёму спасательных средств в соответствии с требованиями к организации действий членов экипажа при оставлении судна; | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 4.7. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна по                                                                                                       | - обоснование выбранного комплекса мер по предупреждению и предотвращению                                                                                                                                                                                                                                                                          | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме                             |

|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды.                                                                                                                                             | загрязнения водной среды целям и содержанию организации действий подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды;                                                    | дифференцированного зачета.                                                                                        |
| ПК 5.1. Организовывать работы коллектива исполнителей, включая планирование и организацию производственных работ, выбор оптимальных решений при планировании работ в условиях нестандартных ситуаций. | - выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами;                                                                                     | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 5.2. Осуществлять контроль качества выполняемой работы, участвовать в оценке экономической эффективности производственной деятельности, обеспечивать охрану труда в производственном процессе.     | - определение основных производственных показателей работы организации отрасли и ее структурных подразделений; методов оценивания качества выполняемых работ;                                                     | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 5.3. Обеспечивать соблюдение законодательства в области внутреннего водного и морского транспорта, использования и охраны водных ресурсов, окружающей среды, недропользования.                     | - Демонстрация уровня владения основной нормативно-правовой документацией области внутреннего водного и морского транспорта, использования и охраны водных ресурсов, окружающей среды, недропользования;          | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 5.4. Обеспечивать охрану труда, разрабатывать практические мероприятия, направленные на улучшение организации работы экипажа судна.                                                                | - Проектирование практических мероприятий, направленных на улучшение организации работы экипажа судна в соответствии с требованиями правил безопасности труда и выполнение требований производственной санитарии; | Наблюдение на занятиях, оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
| ПК 5.5. Осуществлять                                                                                                                                                                                  | - Демонстрация уровня                                                                                                                                                                                             | Наблюдение на занятиях,                                                                                            |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                            |                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| административное и техническое руководство деятельностью экипажа судна. | владения современными технологиями управления подразделением организации, основами организации и планирования деятельности подразделения.<br>- Обоснование выбора управленческого решения. | оценка устного опроса, доклады, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Методические рекомендации преподавателю

Учебным планом на изучение дисциплины отводится два семестра. Учебная работа проводится в форме аудиторных занятий: теоретических – 60 часов, практических – 44 часа самостоятельной работы – 4 часа.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 26.02.01 «Эксплуатация внутренних водных путей» в целях реализации компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

#### *Перечень тем занятий, реализуемых в активной и интерактивной формах*

| №  | Наименование тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формы обучения                     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1. | <b>Тема 1.1.</b><br><b>Основные аксиомы теоретической механики.</b><br>Центр параллельных сил. Центр тяжести тела. Координаты центра тяжести. Положение центра тяжести простых геометрических фигур и прокатных профилей. Центр тяжести составных плоских фигур.                                                                                                                                                     | Лекция с запланированными ошибками |
| 2. | <b>Тема 2.1.</b><br><b>Методика расчёта элементов конструкций на прочность жесткость и устойчивость при различных видах деформаций. Определение напряжений в конструктивных элементах.</b><br>Определение внутренних напряжений в элементах конструкций.<br>Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам и определение размеров поперечных сечений балок при прямом поперечном изгибе. | Метод работы в малых группах       |
| 3. | <b>Тема 3.2.</b><br><b>Основные сборочные единицы и детали</b><br>Подшипники скольжения и подшипники качения, конструкция, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Подбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.                                                                                                                                                   | Разбор конкретных ситуаций         |

На практические занятия выносятся вопросы в соответствии с темами тематического плана дисциплины. Цели практических занятий: закрепление изученного материала и контроль знаний и умений.

### 5.2. Методические рекомендации для студентов

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием, при этом на самостоятельную подготовку программой дисциплины отводится 4 часа. Данное время студенты планируют по индивидуальному плану, ориентируясь на перечень контрольных вопросов (п. 6.1.) и список учебной литературы, рекомендуемый в качестве основной и

дополнительной. Самостоятельная работа студентов реализуется под руководством преподавателя (консультации, помощь в подготовке к домашним работам) и индивидуальную работу студента, заключающуюся в выполнении самостоятельных работ.

Для качественного освоения дисциплины студентам необходимо посещать аудиторные занятия, выполнять следующие требования.

За период обучения обучающийся должен выполнить:

- входной контроль,
- 22 практические работы.

## **6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **6.1. Перечень вопросов к экзамену:**

1. Содержание предмета «Техническая механика». Роль и значение механики в технике. Теоретическая механика и её разделы: статика, кинематика и динамика.
2. Основные понятия и определения (аксиомы) статики. Сила, классификация сил, равнодействующая, уравнивающая.
3. Связи и реакции связей. Виды опор и реакции опор. Правила определения опорных реакций (на примере).
4. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей графическим способом. Геометрическое условие равновесия.
5. Проекция вектора силы на оси координат. Проекция равнодействующей. Аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил, уравнения равновесия.
6. Момент силы относительно точки и оси. Пара сил и её свойства. Момент пары сил. Правило знаков моментов.
7. Плоская произвольная система сил. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил (три формы уравнений).
8. Плоская произвольная система сил. Приведение силы и системы сил к точке. Главный вектор и главный момент. Частные случаи приведения системы сил.
9. Пространственная система сил. Параллелепипед сил. Условие равновесия пространственной системы сил. Уравнения равновесия (шесть уравнений).
10. Центр параллельных сил и его свойства. Центр тяжести. Центр тяжести простых геометрических фигур (круг, полукруг, квадрат, прямоугольник, равнобедренный треугольник, прямоугольный треугольник).
11. Метод определения координат центра тяжести сложных плоских сечений. Статический момент площади.
12. Основные понятия кинематики: траектория, путь, скорость, ускорение. Движение материальной точки, относительность движения.
13. Способы задания движения точки. Ускорение материальной точки: нормальное и касательное. Виды движения точки в зависимости от ускорения.
14. Простейшие виды движения твердого тела: поступательное и вращательное. Угловое перемещение, угловая скорость, частота вращения, линейные скорости и ускорения при вращательном движении.
15. Частные случаи движения точки: равномерное, равноускоренное, равнозамедленное, равнопеременное. Определение скоростей и ускорений.
16. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движение (пояснить на примере). Плоскопараллельное движение.
17. Динамика. Основные аксиомы динамики. Связь между весом и массой тела.
18. Силы инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики при решении задач динамики (пояснить на примере).
19. Работа и мощность постоянной силы при поступательном движении. Единицы измерения. Механический к.п.д.
20. Работа и мощность при вращательном движении тела.
21. Виды трения. Коэффициенты трения. Конус трения, условие самоторможения.
22. Основные понятия и определения курса «Сопротивление материалов». Брус, оболочка, массив. Основные допущения.
23. Метод сечений при определении внутренних силовых факторов, возникающих в поперечном сечении бруса. Виды нагрузений в зависимости от возникающих внутренних силовых факторов.

24. Понятие о механическом напряжении. Напряжение полное, нормальное и касательное. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности.
25. Растяжение и сжатие. Правила определения продольных сил  $N$  и нормальных напряжений  $\sigma$  при растяжении (сжатии) и построения эпюр (показать на примере).
26. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона. Закон Гука при растяжении (сжатии).
27. Механические испытания материалов. Объяснить диаграмму растяжения малоуглеродистой стали. Допускаемые напряжения.
28. Условие прочности при растяжении и сжатии. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии (три вида).
29. Деформация сдвига. Закон Гука при чистом сдвиге. Модуль сдвига. Коэффициент Пуассона. Связь между модулем сдвига и модулем продольной упругости.
30. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Крутящий момент, правило знаков при определении  $M_k$ , напряжения при кручении.
31. Кручение. Расчеты на прочность при кручении (три вида).
32. Кручение. Внутренние силовые факторы, напряжения, угол закручивания. Расчеты на жесткость при кручении.
33. Изгиб. Классификация изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом поперечном и чистом изгибе. Правило знаков при определении внутренних силовых факторов.
34. Напряжения при изгибе. Распределение нормальных напряжений по поперечному сечению при изгибе. Условия прочности и жесткости.
35. Расчеты на прочность при изгибе (три вида расчетов).
36. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе. Понятие о расчете балок на жесткость.
37. Понятие о продольном изгибе, Критическая сила и критическое напряжение. Формула Эйлера и предел её применения. Гибкость.
38. Детали машин. Цели и задачи раздела. Классификация машин. Понятия: машина, механизм, сборочная единица, деталь. Требования, предъявляемые к деталям машин.
39. Неразъемные соединения: заклепочные и сварные. Назначение, классификация, достоинства и недостатки. Основы расчета заклепочных соединений.
40. Резьбовые соединения: определение, достоинства и недостатки, область применения, детали резьбовых соединений. Основные типы резьбы. Расчет резьбовых соединений.
41. Соединение вал-ступица. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, достоинства и недостатки. Расчет призматических шпонок на срез и смятие.
42. Кинематические пары и цепи. Назначение передач в машинах. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.
43. Червячные передачи: классификация, достоинства и недостатки, область применения, материал червяков и червячных колес. Геометрические соотношения в червячной передаче. Передаточное отношение. Силовые соотношения в передаче.
44. Общие сведения о зубчатых передачах: назначение, классификация, достоинства и недостатки. Материал зубчатых колес, методы изготовления.
45. Основные элементы эвольвентного зацепления. Геометрические и кинематические соотношения в зубчатой передаче.
46. Основные сведения о ременных передачах: назначение, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Основные геометрические и кинематические соотношения в передаче.
47. Общие сведения о цепных передачах: назначение, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Основные геометрические и кинематические соотношения в передаче.

48. Фрикционные передачи: назначение, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Основные геометрические и кинематические и силовые соотношения.
49. Передача винт-гайка. Общие сведения о винтовых механизмах, классификация. Достоинства и недостатки, область применения. Передаточное отношение, КПД.
50. Валы и оси, их назначение, конструкции и материал. Основы расчета валов на прочность и жесткость.
51. Муфты: назначение, область применения, классификация, достоинства и недостатки. Редукторы: назначение, классификация, конструкция.
52. Подшипники скольжения и качения. Назначение, классификация, область применения, особенности устройства. Маркировка подшипников качения.
53. Общие сведения о механизмах: кривошипно-ползунном, кулачковом, мальтийском, храповом, их назначение и область применения.
54. Жидкость и её физические свойства. Гидростатическое давление и его свойства. Законы Паскаля и Архимеда.
55. Определение сил давления на вертикальные и наклонные стенки. Равновесие тел в жидкости. Остойчивость. Плавание тел.
56. Гидродинамика, основные элементы потока. Основные характеристики и режимы движения жидкости. Уравнение Бернулли. Истечение из отверстий и насадков.
57. Принципиальные схемы гидравлических систем. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении

**РАССМОТРЕНО**  
на учебно-методическом совете  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.  
Протокол № «\_\_\_»

**Лист изменений**  
**в рабочую программу учебной дисциплины ОП.02 Механика**  
**специальности 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей.**

Дополнения и изменения к рабочей программе ОП.02 Механика на 2023/2024 учебный год по специальности 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

| № | Внесенные изменения                                                                          |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Корректировка тематического плана, таблицы 4.2 в связи изменениями ФГОС СПО и учебного плана |

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании ЦК

\_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /