


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

 Жижикина О.В.

«01» 12 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Механика»**

специальности:

26.02.03 «Судовождение»

Петропавловск-Камчатский  
2022

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности 26.02.03. «Судовождение» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы  
Преподаватель



Ю.В. Рождественский

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа  
Протокол № 6 от «29» ноября 2022 г.

Зам. директора по УМР



Е.В. Жигарева

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
1.1. Область применения программы .....	4
1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена .....	4
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины .....	4
1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы дисциплины .....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	5
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	5
3.3. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине .....	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	12
4.2. Информационное обеспечение обучения .....	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ .....	15
Приложение А .....	16

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «Механика»

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.03 «Судовождение».

Рабочая программа учебной дисциплины «Механика» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 26.02.03 «Судовождение» при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

## 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

дисциплина является общепрофессиональной и входит в профессиональный цикл (ОП.02).

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся по общепрофессиональным дисциплинам должен:

### *уметь:*

- анализировать условия работы деталей машин и механизмов;
- оценивать их работоспособность;
- выполнять проверочные расчеты по сопротивлению материалов и деталям машин;

### *знать:*

- Основные понятия, законы и модели механики. Кинематика.
- Динамика преобразования энергии в механическую работу.
- Методика расчёта элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций.
- Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций.
- Проверочные расчёты по сопротивлению материалов.
- Классификация механизмов, узлов и деталей.
- Критерии работоспособности и влияющие факторы.
- Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения.
- Общие законы статики и динамики жидкостей.
- Общие законы статики и динамики газов.
- Основные законы термодинамики

## 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося **48** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **48** часов;
- самостоятельной работы обучающегося **0** час.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих компетенций и личностных результатов

Код	Наименование результата обучения
-----	----------------------------------

ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания</b>	
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 18	Проявляющий ответственное поведение, исполнительскую дисциплину

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	48
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
практические занятия	14
Лабораторные занятия	4
Промежуточная аттестация в 3 семестре – дифференцированный зачет	

#### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 «Механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающегося	Объем часов
<b>Раздел 1 Теоретическая механика</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Основные понятия, законы и модели механики	<b>Содержание</b> 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 уравновешивающая силы. 4.Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение величины и направления реакций связей. Принцип освобождения от связей. 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.	3

	<p>Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси.</p> <p>10. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру.</p> <p>11. Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской произвольной системы сил.</p> <p>12. Три формы уравнений равновесия. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.</p> <p>13. Центр параллельных сил. Центр тяжести тела. Координаты центра тяжести. Положение центра тяжести простых геометрических фигур и прокатных профилей. Центр тяжести составных плоских фигур.</p>	
<b>Тема 1.2.</b> Кинематика	<b>Содержание</b>	
	<p>1. Кинематика движения точки.</p> <p>2. Основные характеристики движения: траектория, путь, скорость, ускорение (полное, нормальное и касательное). Относительность движения.</p> <p>3. Уравнение движения точки. Способы задания движения точки: координатный, векторный, естественный. Определение скоростей и ускорений.</p> <p>4. Частные случаи движения точки.</p> <p>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.</p> <p>6. Сложное и плоскопараллельное движение.</p>	3
<b>Тема 1.3.</b> Динамика преобразования энергии в механическую работу	<b>Содержание</b>	
	<p>1. Динамика. Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, принцип независимости действия сил, принцип действия и противодействия.</p> <p>2. Связь между массой и силой. Две основные задачи динамики.</p> <p>3. Движение свободной и несвободной материальных точек. Силы инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики при решении задач динамики.</p> <p>4. Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения. 5. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении.</p> <p>6. Мощность. Коэффициент полезного действия. 7. Закон изменения количества движения.</p> <p>8. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон изменения кинетической энергии.</p>	4
	<b>Практическое занятие 1</b> Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Определение реакций опор и моментов заземления. Определение положения центра тяжести плоской фигуры сложной геометрической формы опытным путём. Определение центра тяжести плоской фигуры сложной формы расчётным путём. Применение законов динамики в динамических расчётах. Решение задач динамики. Применение законов кинематики движения	2

	точки и твердых тел. Определение скоростей и ускорений материальных точек, движущихся поступательно и вращательно.	
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание</b>	
Методика расчёта элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций. Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Проверочные расчёты по сопротивлению материалов	<p>1.Содержание и задачи раздела «Сопротивление материалов». Основные требования к деталям и конструкциям. Виды расчётов. Гипотезы и допущения.</p> <p>2.Классификация нагрузок и элементов конструкции. Формы элементов конструкции. 3.Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Виды нагружений. Механическое напряжение: полное, нормальное, касательное. Допускаемые напряжения.</p> <p>4.Растяжение и сжатие, основные понятия и определения. Продольные силы и их эпюры. Напряжение при растяжении и сжатии.</p> <p>5.Деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Формулы для расчёта перемещений поперечных сечений при растяжении и сжатии.</p> <p>6.Статические испытания материалов на растяжение и сжатие. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.</p> <p>7.Условие прочности. Расчёты элементов конструкций на прочность при растяжении и сжатии.</p> <p>8.Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Деформации, внутренние силовые факторы, напряжения при сдвиге (срезе) и смятии, условия прочности.</p> <p>9.Примеры деталей, работающих на сдвиг (срез) и смятие.</p> <p>10.Кручение. Основные понятия и определения. Деформации, внутренние силовые факторы, напряжения при кручении. Эпюры крутящих моментов.</p> <p>11.Угол закручивания. Расчёты элементов конструкций на прочность и жесткость при кручении.</p> <p>12.Изгиб. Основные понятия и определения. Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом поперечном изгибе. Знаки поперечных сил и изгибающих моментов.</p> <p>13.Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.</p> <p>14.Расчёты элементов конструкций на прочность при изгибе.</p> <p>15.Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях. Понятие о расчётах элементов конструкций на жесткость при изгибе.</p> <p>16.Расчёты на устойчивость сжатых стержней. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Критическая сила. Формула Эйлера. Критическое напряжение и гибкость.</p>	8
	<p><b>Практическое занятие 2</b> Проверочные расчёты по сопротивлению материалов. Расчёт элементов конструкции на прочность при растяжении и сжатии. Проверочные расчёты по сопротивлению материалов. Геометрические характеристики плоских сечений. Статический момент площади сечения. Центробежный и осевые моменты инерции. Полярный момент инерции сечения.</p>	2

	<b>Практическое занятие 3</b> Проверочные расчёты по сопротивлению материалов. Построение эпюр крутящих моментов и определение диаметра вала из условия прочности и жесткости на кручение. Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Определение модуля сдвига при испытании образца на кручение.	2
	<b>Практическое занятие 4</b> Проверочные расчёты по сопротивлению материалов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам и определение размеров поперечных сечений балок при прямом поперечном изгибе.	2
	<b>Практическое занятие 5</b> Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Определение прогиба балки при прямом поперечном изгибе опытным путем.	2
	<b>Практическое занятие 6</b> Проверочные расчёты по сопротивлению материалов. Расчёт элементов конструкций на устойчивость: расчёт стержня, нагруженного продольной силой.	2
	<b>Практическое занятие 7</b> Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Определение критической силы при продольном изгибе опытным путем.	2

### Раздел 3. Детали машин

<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание</b>	
Классификация механизмов, узлов и деталей. Критерии работоспособности и влияющие факторы. Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения	<p>1.Цели и задачи раздела. Машина, механизм, сборочная единица, деталь.</p> <p>2.Основные требования к деталям машин. Критерии работоспособности и надежности деталей машин. Стандартизация и взаимозаменяемость. Материал деталей машин.</p> <p>3.Звено, кинематическая пара. Кинематическая схема. Условные обозначения на кинематических схемах.</p> <p>4.Виды движений и преобразующие движение механизмы. Назначение передач в машинах. Классификация передач, условные обозначения на схемах.</p> <p>5.Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.</p> <p>6.Фрикционные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Вариаторы.</p> <p>7.Ременные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Геометрические и кинематические характеристики ременных передач.</p> <p>8.Цепные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Геометрические и кинематические характеристики цепных передач.</p> <p>9.Общие сведения о зубчатых передачах. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Основы зубчатого зацепления. Геометрические параметры прямозубой цилиндрической передачи.</p> <p>10.Прямозубая цилиндрическая передача. Кинематический и геометрический расчет. Способы изготовления. Виды разрушения зубьев.</p>	8



	<p>11.Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт. Область применения</p> <p>12.Общие сведения о подшипниках. Подшипники скольжения: назначение, устройство, материал, область применения.</p> <p>13.Подшипники качения: назначение, устройство, классификация. Подбор подшипников по статической и динамической грузоподъемности.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
	<p><b>Лабораторная работа 1</b> Проверочные расчёты по деталям машин. Прямозубая цилиндрическая передача. Кинематический и геометрический расчет. Виды разрушения зубьев. Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения. Составление кинематических схем и структурный анализ плоских рычажных механизмов по Ассуру. Расчёт подвижности механизма. Проверочные расчёты по деталям машин. Валы и оси: применение классификация, элементы конструкции валов и осей, материалы. Проектировочный и проверочный расчёты валов. Проверочные расчёты по деталям машин. Определение передаточного отношения, кинематический расчёт многоступенчатого привода. Проверочные расчёты по деталям машин. Расчёт заклёпочного соединения. Проверочные расчёты по деталям машин. Основы расчёта на прочность болтов при постоянной нагрузке. Шпоночные соединения, расчёт на срез призматической шпонки. Проверочные расчёты по деталям машин. Расчёт сварного соединения.</p>	2
<b>Раздел 4 Основные законы статики и динамики жидкостей и газов</b>		
<b>Тема 4.1.</b>	<b>Содержание</b>	
Общие законы статики и динамики жидкостей.	<p>1.Жидкость и её физические свойства. Гидростатическое давление и его свойства. Законы Паскаля и Архимеда.</p> <p>2.Равновесие тел в жидкости. Плавание тел.</p> <p>3.Гидродинамика, основные элементы потока. Основные характеристики и режимы движения жидкости. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости.</p>	2
	<b>Лабораторная работа 2</b> Расчёт потерь напора в трубопроводе	2
<b>Тема 4.2</b>	<b>Содержание</b>	
Общие законы статики и динамики газов. Основные законы термодинамики.	<p>1.Общие понятия. Законы идеальных газов. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы.</p> <p>2.Понятия о круговом процессе. Цикл Карно. Второй закон термодинамики.</p>	2
<b>Всего</b>		48

### 3.3. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине

1. Сходящаяся система сил, ее отличительные признаки.
2. Способы определения равнодействующей системы сил.
3. Отличия силовых многоугольников, построенных для неуравновешенной и уравновешенной систем сил.
4. Проекция силы на координатные оси, параметры их характеризующие.
5. Вид и физический смысл уравнений равновесия для плоской и пространственной систем сил.
6. Главный вектор, главный момент и равнодействующая система сил, определения.
7. Влияние выбора точки приведения на величину главного момента.
8. Расчёт опорных реакций в балках и рамах, проверка правильности результатов вычислений.
9. Методика расчета положения центра тяжести сечения сложной формы, с применением геометрических характеристик.
10. Центральные оси плоского сечения. Признак и метод определения.
11. Внутренние силы и внутренние силовые факторы, сущность метода их расчета.
12. Закономерности общие для всех эпюр ВСФ.
13. Эпюра распределения напряжений по сечению растянутого стержня.
14. Условие прочности при растяжении.
15. Условная диаграмма деформирования материала, типы диаграмм.
16. Перечислите стандартные и нестандартные характеристики материала.
17. Закон Гука при растяжении, модуль упругости.
18. Чистый сдвиг и формулировка закон парности касательных напряжений.
19. Закон распределения касательных напряжений в скручиваемом валу сплошного круглого и кольцевого сечений.
20. Расположение наиболее нагруженных (опасных) точек в сечении скручиваемого вала, формулировка условия прочности.
21. Параметры количественно оценивающие деформации и перемещения скручиваемого вала, формулировка условия жесткости.
22. Прямой чистый и поперечный изгиб бруса, их различие.
23. Закон изменения нормальных напряжений по высоте сечения бруса, расположение наиболее напряженной точки.
24. Нейтральная линия (нейтральный слой) при прямом и косом изгибах.
25. Геометрические характеристики сечений, используемые в расчетных формулах для изгиба бруса.
26. Условия возникновения касательных напряжений в точках поперечных сечений при нагружении бруса.
27. Закон распределения касательных напряжений в сечении при поперечном изгибе. Расчёт параметров, входящих в формулу Журавского.
28. Различия между чистым, поперечным и косым изгибами бруса.
29. Суммарные нормальные напряжения при косом изгибе и внецентренном растяжении (сжатии). Расположение нейтральной линии сечения при таких видах нагружения и определение опасной точки сечения.
30. Условия прочности при прямом, косом изгибах и внецентренном растяжении(сжатии). Расчёт компонентов напряженного состояния в опасной точке вала.
31. Главные площадки и главные напряжения в точке.
32. Дать понятие редуктора.
33. Основные и производные параметры механической передачи.
34. Последовательность разборки и сборки редуктора.
35. Методы определения передаточного числа редуктора.
36. Общее передаточное число и КПД редуктора.
37. Устройство двухступенчатого редуктора.

38. Модуль зацепления торцевой и нормальный.
39. Межосевое расстояние механической передачи.
40. Система смазки редуктора, контроль уровня.
41. Типы подшипников на валах редукторов.
42. Единицы измерения  $P$ ,  $T$ ,  $n$ .
43. Типы шпонок в редукторе, их параметры.
44. Измерение  $P$ ,  $T$ ,  $n$  от ведущего вала редуктора к ведомому.
45. Угол наклона зубьев в косозубых цилиндрических передачах « $\beta$ » и пределы его изменения.
46. Основные узлы и детали червячного редуктора.
47. Определение передаточного числа редуктора.
48. Последовательность разборки и сборки редуктора.
49. Межосевое расстояние червячной пары.
50. Геометрические параметры червяка.
51. Геометрические параметры червячного колеса.
52. Система смазки, контроль масла в редукторе.
53. Способы охлаждения червячной пары.
54. Материалы для изготовления червяка и червячного колеса.
55. Тепловое равновесие в червячном редукторе.
56. Область применения червячных редукторов.
57. Число заходов у цилиндрических червяков.
58. Преимущества и недостатки ременных передач. Область их применения.
59. Напряжения, действующие в ременных передачах и их влияние на работоспособность передачи и долговечность ремня.
60. Дать определение ременной передачей.
61. Виды ремней, используемых в ременных передачах.
62. Назовите основные геометрические параметры ременной передачи.
63. Соотношения между силами натяжения ветвей ремня в ременной передаче - при неработающей передаче, в процессе работы.
64. Характеристики коэффициента тяги ременной передачи.
65. Показатели ременной передачи непосредственно влияющие на величину оптимального коэффициента тяги.
66. Коэффициент скольжения ременной передачи.
67. Расчёт точного значения передаточного числа ременной передачи.
68. Изменение коэффициента скольжения и КПД ременной передачи с ростом коэффициента тяги.
69. Силы, создающие напряжение в ремне при работе ременной передачи.
70. Процессы, происходящие в ремне при работе передачи, ответственные за его усталостный износ.
71. Проектный расчет плоскоремной передачи.
72. Критерии проверочного расчета ременной передачи.
73. Основные особенности поперечного сечения клиновых и поликлиновых ремней.
74. Резьбы применяемые в механизмах, преобразующих движение.
75. Параметры цепей и цепных передач.
76. Назовите кинематические параметры, подвергающиеся периодическому изменению.
77. Основной критерий работоспособности цепной передачи.
78. Данные необходимые для проектирования цепной передачи.
79. Подбор параметров цепи при проектировании цепной передачи.
80. Отличие передач винт-гайка качения и винт- гайка скольжения.
81. Основной принцип подбора стандартных муфт.
82. Отрицательные эффекты при работе кулачковых и зубчатых сцепных муфт.

83. Сцепные муфты.
84. Назовите достоинства и недостатки сварных соединений.
85. Определение передаточного числа винтового механизма
86. Связь силовых параметров входного и выходного звеньев винтового механизма
87. Назовите основные функции, выполняемые валами в механизмах и машинах.
88. Приёмы, применяемые при определении прогибов валов.
89. Назначение резьбовых соединений в технических объектах.
90. Определение резьбовых соединений и их отличие от других соединений.
91. Причины распространённости резьбовых соединений.
92. Назовите классификационные признаки резьбовых соединений.
93. Назовите типы резьб, применяемых в неподвижных соединениях.
94. Стопорение крепёжных резьб.
95. Классы прочности резьбовых изделий, состав класса прочности.
96. Виды напряжений, возникающие в резьбовых соединениях.
97. Назовите главную особенность подшипников качения.
98. Назовите основные элементы подшипника качения.
99. Достоинства подшипников качения.
100. Недостатки подшипников качения.
101. Основные классификационные признаки подшипников качения.
102. Маркировка подшипников качения.
103. Назовите основные виды изнашивания подшипников качения.

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

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

Учебная аудитория «Общепрофессиональных дисциплин», оснащенная оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-методической документации; стенды с образцами деталей, узлов, механизмов; технические средства обучения: мультимедийная техника.

##### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

*Основные источники:*

1. *Асадулина Е. Ю.* Техническая механика: сопротивление материалов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10536-0. <https://www.biblio-online.ru/book/tehnickeskaya-mehnika-soprotivlenie-materialov-430765>

2. *Бабецкий В. И.* Механика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Бабецкий, О. Н. Третьякова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05813-0. <https://www.biblio-online.ru/book/mehnika-438764>

*Дополнительные источники*

3. *Аркуша А.И.* Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов: Учебник./ Аркуша А.И.- 3-е изд.- М.: Высшая школа, 2000.
4. *Аркуша А.И.* Руководство к решению задач по теоретической механике: учеб. пособие/ Аркуша А.И.- 4-е изд.- М.: Высшая школа, 2000.
5. *Ицкович Г.М.* Сопротивление материалов: учебник./ Ицкович Г.М.- 9-е изд., стер.- М.: Высшая школа, 2001.
6. *Мархель И.И.* Детали машин: учеб. пособие./ Мархель И.И.- М.: Машиностроение, 1986.
7. *Мещерский И.В.* Задачи по теоретической механике: учеб. пособие/ под ред. В.А. Пальмова, Д.Р. Меркина./ Мещерский И.В.- 44-е изд., стер.- СПб.: Лань, 2005.
8. *Мовнин М.С.* Основы технической механики: учебник для технологич. немашиностроит. спец. техникумов/ М.С. Мовнин [и др.]/ Мовнин М.С.- Л.: Машиностроение, 1982.
9. *Никитин Г.М.* Теоретическая механика для техникумов М. Наука 1988.
10. *Олофинская В.П.* Детали машин. Краткий курс и тестовые задания: учеб. пособие для студентов общеобразоват. учреждений СПО./ Олофинская В.П.- М.: Форум, 2006.
11. *Романов М.Я.* Сборник задач по деталям машин: учебник для учащихся техникумов/ Романов М.Я. [и др.]/ Романов М.Я.- М.: Машиностроение, 1984.
12. *Сетков В.И.* Сборник задач по технической механике. – М.: Стройиздат, 2010.
13. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин. *Учебное пособие.* ФГУ-ИПП «Янтарный сказ».-2004г.
14. *Фролов М.И.* Техническая механика: Детали машин: учебник./ Фролов М.И.- М.: Высшая школа, 1990.
15. *Эрдеди А.А.* Детали машин: учебник для студентов учреждений среднего проф. образования./ А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди.- 2-е изд., испр. и доп.- М.: Высшая школа, 2002.
16. *Эрдеди А.А.* , *Эрдеди Н.А.* Теоретическая механика. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, Академия, 2001.

*Интернет – ресурсы:*

17. Электронные книги по деталям машин. Режим доступа: URL – [http://www.elektronik-chel.ru/books/detali\\_mashin.html](http://www.elektronik-chel.ru/books/detali_mashin.html)
  18. Учебное оборудование, учебные стенды, электронные плакаты, наглядные пособия для образовательных учебных заведений. Режим доступа: URL – [http://proekt-service.com/detali\\_mashin\\_tehnicheskaya\\_mehani](http://proekt-service.com/detali_mashin_tehnicheskaya_mehani)
  19. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения. Режим доступа: URL – <http://www.teoretmech.ru/>
  20. Книги по теоретической механике. Режим доступа: URL – [http://www.ph4s.ru/book\\_teormex.html](http://www.ph4s.ru/book_teormex.html)
  21. Учебное пособие по сопротивлению материалов. Режим доступа: URL – <http://www.studfiles.ru/dir/cat40/subj1306/file13432/view137045.html>
  22. Теоретическая механика, сопротивление материалов. Решение задач. Режим доступа: URL – <http://www.mathematic.of.by/Classical-mechanics.htm>
  23. Учебные наглядные пособия и презентации по теоретической механике. Режим доступа: URL – [http://www.labstend.ru/site/index/uch\\_tech/index\\_full.php?mode=full&id=379&id\\_cat=1544](http://www.labstend.ru/site/index/uch_tech/index_full.php?mode=full&id=379&id_cat=1544)
  24. Детали машин: учебное пособие. Режим доступа: URL – <http://lib.mexmat.ru/books/81554> Гузенков П.Г.
  25. Детали машин. Программы, курсовые проекты, чертежи. Режим доступа: URL – <http://kursavik-dm.narod.ru/Download.htm>
- Учебник Аркуша А.И. Теоретическая механика и сопротивление материалов. Режим доступа: URL – <http://shop.ecnmx.ru/books/a-14372.html>

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Должен знать</b>		
- основные понятия, законы и модели механики	объяснение основных аксиом и законов теоретической механики	устный контроль; тестовый контроль; итоговая аттестация
- кинематику	сопоставление движения точки и движения твердого тела	устный контроль; тестовый контроль; итоговая аттестация
- динамику преобразования энергии в механическую работу	объяснение основных законов динамики и преобразования энергии в механическую работу	устный контроль; тестовый контроль; итоговая аттестация
- методику расчёта элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций. Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Проверочные расчёты по сопротивлению материалов	объяснение основных требований к деталям и конструкциям	устный контроль; тестовый контроль; итоговая аттестация
- классификацию механизмов, узлов и деталей. Критерии работоспособности и влияющие факторы Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения	объяснение назначения, классификации, и принципа действия механизмов, узлов и деталей; сравнение основных критериев и факторов, влияющих на работоспособность машин и механизмов; выполнение структурного анализа механизмов	устный контроль; тестовый контроль; итоговая аттестация
- общие законы статики и динамики жидкостей. Общие законы статики и динамики газов. Основные законы термодинамики	объяснение основ статики и динамики жидкостей и газов	устный контроль; тестовый контроль; итоговая аттестация
<b>Должен уметь</b>		
- анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность.	анализ работоспособности машин и механизмов в зависимости от условий работы; умение оценивать работоспособность машин и механизмов с учетом действующих нагрузок	наблюдение за деятельностью обучающихся на практических и лабораторных занятиях; итоговая аттестация.
- выполнять проверочные расчёты по сопротивлению материалов и деталям машин	выполнение проверочных расчётов конструкций и деталей машин на прочность, жесткость и устойчивость	наблюдение за деятельностью обучающихся на практических и лабораторных занятиях; итоговая аттестация.

## 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу по дисциплине Механика для специальности по специальности 26.02.03 «Судовождение» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа рассмотрена на методическом совете колледжа

Протокол № \_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_

**Тематический план и содержание учебной дисциплины  
ОП.02«Механика»  
для заочной формы обучения**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающегося	Объем часов
<b>Раздел 1 Теоретическая механика</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Основные понятия, законы и модели механики	<b>Содержание</b> 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. 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. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. 10.Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. 11.Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской произвольной системы сил. 12.Три формы уравнений равновесия. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. 13.Центр параллельных сил. Центр тяжести тела. Координаты центра тяжести. Положение центра тяжести простых геометрических фигур и прокатных профилей. Центр тяжести составных плоских фигур.	1
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Содержание</b>	



Кинематика	<p>1. Кинематика движения точки.</p> <p>2. Основные характеристики движения: траектория, путь, скорость, ускорение (полное, нормальное и касательное). Относительность движения.</p> <p>3. Уравнение движения точки. Способы задания движения точки: координатный, векторный, естественный. Определение скоростей и ускорений.</p> <p>4. Частные случаи движения точки.</p> <p>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.</p> <p>6. Сложное и плоскопараллельное движение.</p>	0,5
<p><b>Тема 1.3.</b> Динамика преобразования энергии в механическую работу</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Динамика. Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, принцип независимости действия сил, принцип действия и противодействия.</p> <p>2. Связь между массой и силой. Две основные задачи динамики.</p> <p>3. Движение свободной и несвободной материальных точек. Силы инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики при решении задач динамики.</p> <p>4. Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения. 5. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении.</p> <p>6. Мощность. Коэффициент полезного действия. 7. Закон изменения количества движения.</p> <p>8. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон изменения кинетической энергии.</p> <p><b>Практическое занятие 1</b> Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Определение реакций опор и моментов заземления. Определение положения центра тяжести плоской фигуры сложной геометрической формы опытным путём. Определение центра тяжести плоской фигуры сложной формы расчётным путём. Применение законов динамики в динамических расчётах. Решение задач динамики. Применение законов кинематики движения точки и твердых тел. Определение скоростей и ускорений материальных точек, движущихся поступательно и вращательно.</p>	0,5
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>

<p>Методика расчёта элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций. Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Проверочные расчёты по сопротивлению материалов</p>	<p>1.Содержание и задачи раздела «Сопротивление материалов». Основные требования к деталям и конструкциям. Виды расчётов. Гипотезы и допущения.</p> <p>2.Классификация нагрузок и элементов конструкции. 3.Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Виды нагружений. Механическое напряжение: полное, нормальное, касательное. Допускаемые напряжения.</p> <p>4.Растяжение и сжатие, основные понятия и определения. Продольные силы и их эпюры. Напряжение при растяжении и сжатии.</p> <p>5.Деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Формулы для расчёта перемещений поперечных сечений при растяжении и сжатии.</p> <p>6.Статические испытания материалов на растяжение и сжатие. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.</p> <p>7.Условие прочности. Расчёты элементов конструкций на прочность при растяжении и сжатии.</p> <p>8.Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Деформации, внутренние силовые факторы, напряжения при сдвиге (срезе) и смятии, условия прочности.</p> <p>9.Примеры деталей, работающих на сдвиг (срез) и смятие.</p> <p>10.Кручение. Основные понятия и определения. Деформации, внутренние силовые факторы, напряжения при кручении. Эпюры крутящих моментов.</p> <p>11.Угол закручивания. Расчёты элементов конструкций на прочность и жесткость при кручении.</p> <p>12.Изгиб. Основные понятия и определения. Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом поперечном изгибе. Знаки поперечных сил и изгибающих моментов.</p> <p>13.Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.</p> <p>14.Расчёты элементов конструкций на прочность при изгибе.</p> <p>15.Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях. Понятие о расчётах элементов конструкций на жесткость при изгибе.</p> <p>16.Расчёты на устойчивость сжатых стержней. Устойчивое и неустойчивое равновесие.</p> <p>Критическая сила. Формула Эйлера. Критическое напряжение и гибкость.</p>	<p>3</p>
	<p><b>Практическое занятие 2</b> Проверочные расчёты по сопротивлению материалов. Расчёт элементов конструкции на прочность при растяжении и сжатии. Проверочные расчёты по сопротивлению материалов. Геометрические характеристики плоских сечений. Статический момент площади сечения. Центробежный и осевые моменты инерции. Полярный момент инерции сечения.</p>	<p>1</p>
	<p><b>Практическое занятие 3</b> Проверочные расчёты по сопротивлению материалов. Построение эпюр крутящих моментов и определение диаметра вала из условия прочности и жесткости на кручение. Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Определение модуля сдвига при испытании образца на кручение.</p>	<p>1</p>

	<b>Практическое занятие 4</b> Проверочные расчёты по сопротивлению материалов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам и определение размеров поперечных сечений балок при прямом поперечном изгибе.	1
	<b>Практическое занятие 5</b> Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Определение прогиба балки при прямом поперечном изгибе опытным путем.	1
	<b>Практическое занятие 6</b> Проверочные расчёты по сопротивлению материалов. Расчёт элементов конструкций на устойчивость: расчёт стержня, нагруженного продольной силой.	1
	<b>Практическое занятие 7</b> Определение внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций. Определение критической силы при продольном изгибе опытным путем.	1
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание</b>	
Классификация механизмов, узлов и деталей. Критерии работоспособности и влияющие факторы. Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения	<p>1. Цели и задачи раздела. Машина, механизм, сборочная единица, деталь.</p> <p>2. Основные требования к деталям машин. Критерии работоспособности и надежности деталей машин. Стандартизация и взаимозаменяемость. Материал деталей машин.</p> <p>3. Звено, кинематическая пара. Кинематическая схема. Условные обозначения на кинематических схемах.</p> <p>4. Виды движений и преобразующие движение механизмы. Назначение передач в машинах. Классификация передач, условные обозначения на схемах.</p> <p>5. Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.</p> <p>6. Фрикционные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Вариаторы.</p> <p>7. Ременные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Геометрические и кинематические характеристики ременных передач.</p> <p>8. Цепные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Геометрические и кинематические характеристики цепных передач.</p> <p>9. Общие сведения о зубчатых передачах. Достоинства и недостатки. Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Основы зубчатого зацепления. Геометрические параметры прямозубой цилиндрической передачи.</p> <p>10. Прямозубая цилиндрическая передача. Кинематический и геометрический расчет. Способы изготовления. Виды разрушения зубьев.</p>	3

	<p>11.Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт. Область применения</p> <p>12.Общие сведения о подшипниках. Подшипники скольжения: назначение, устройство, материал, область применения.</p> <p>13.Подшипники качения: назначение, устройство, классификация. Подбор подшипников по статической и динамической грузоподъемности.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
	<p><b>Самостоятельная работа</b> Проверочные расчёты по деталям машин. Прямозубая цилиндрическая передача. Кинематический и геометрический расчет. Виды разрушения зубьев. Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения. Составление кинематических схем и структурный анализ плоских рычажных механизмов по Ассуру. Расчёт подвижности механизма. Проверочные расчёты по деталям машин. Валы и оси: применение классификация, элементы конструкции валов и осей, материалы. Проектировочный и проверочный расчёты валов. Проверочные расчёты по деталям машин. Определение передаточного отношения, кинематический расчёт многоступенчатого привода. Проверочные расчёты по деталям машин. Расчёт заклёпочного соединения. Проверочные расчёты по деталям машин. Основы расчёта на прочность болтов при постоянной нагрузке. Шпоночные соединения, расчёт на срез призматической шпонки. Проверочные расчёты по деталям машин. Расчёт сварного соединения.</p>	32
<b>Раздел 4 Основные законы статики и динамики жидкостей и газов</b>		
<b>Тема 4.1.</b>	<b>Содержание</b>	
Общие законы статики и динамики жидкостей.	<p>1.Жидкость и её физические свойства. Гидростатическое давление и его свойства. Законы Паскаля и Архимеда.</p> <p>2.Равновесие тел в жидкости. Плавание тел.</p> <p>3.Гидродинамика, основные элементы потока. Основные характеристики и режимы движения жидкости. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости.</p>	0,5
	<b>Самостоятельная работа</b> Расчёт потерь напора в трубопроводе	2
<b>Тема 4.2</b>	<b>Содержание</b>	
Общие законы статики и динамики газов. Основные законы термодинамики.	<p>1.Общие понятия. Законы идеальных газов. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы.</p> <p>2.Понятия о круговом процессе. Цикл Карно. Второй закон термодинамики.</p>	0,5
<b>Всего</b>		48

