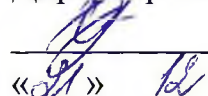


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬ-  
НОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

 Жижикина О.В.

«*Л*» *10* 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Механика»**

специальности:

26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Петропавловск-Камчатский  
2022

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности (направления): 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» средств 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ .....	16
Приложение А.....	17

# 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 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок (базовый уровень).

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 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 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 **116** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **108** часов;
- самостоятельной работы обучающегося **2** час.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих компетенций и личностных результатов

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

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
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)	116
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108
в том числе:	
практические занятия	18
лабораторные занятия	8
курсовой проект	20
Промежуточная аттестация 3 семестр – контрольная работа, 4 семестр – экзамен; курсовое проектирование	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
<b>3 семестр</b>		
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Статика.	<b>Содержание</b>	2
	1. Основные понятия и аксиомы статики.	
	2. Материальная точка, абсолютно твёрдое тело.	
	3. Сила, система, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы.	
	4. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей.	
<b>Тема 1.2.</b> Плоская система сходящихся сил.	<b>Содержание</b>	2
	1. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие.	
	2. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник	
	3. Проекция силы на ось. Правило знаков. Проекции силы на две взаимно перпендикулярные оси.	
	4. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в геометрической и аналитической формах.	
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	2
<b>Тема 1.3.</b> Пара	<b>Содержание</b>	

сил и момент силы относи- тельно точки.	1. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар	2
	2. Условие равновесия системы пары сил. Момент силы относительно точки.	
<b>Тема 1.4.</b> Плоская система произвольно расположенных сил.	<b>Содержание</b>	
	1. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру.	2
	2. Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской системы сил.	
	3. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.	
	4. Определения реакций опор и моментов защемления.	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.	2
<b>Тема 1.5.</b> Центр тяжести.	<b>Содержание</b>	
	1. Пространственная система сил. Пространственная система параллельных сил.	2
	2. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести сил.	
	3. Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести составных плоских фигур.	
<b>Тема 1.6.</b> Кинематика. Основные понятия кинематики.	<b>Содержание</b>	
	1. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение.	1
<b>Тема 1.7.</b> Кинематика точки.	<b>Содержание</b>	
	1. Способы задания движения точки. Скорость, ускорение	1
	2. Частные случаи движения точки	
<b>Тема 1.8.</b> Простейшие движения твёрдого тела.	<b>Содержание</b>	
	1. Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси.	1
		<b>Практическое занятие № 3.</b> Скорость и ускорение различных точек вращающегося тела.
<b>Тема 1.9.</b> Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики.	<b>Содержание</b>	
	1. Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики.	2
	2. Зависимость между массой и силой тяжести. Закон равенства действия и противодействия.	
	3. Принцип независимости действия сил.	
<b>Тема 1.10.</b> Движение материальной точки. Метод кинестатики.	<b>Содержание</b>	
	1. Движение свободной и несвободной материальных точек. Сила инерции. Принцип Даламбера.	1
		<b>Практическое занятие № 4.</b> Решение задач динамики методом кинестатики.
<b>Тема 1.11.</b> Трение. Работа и мощность.	<b>Содержание</b>	
	1. Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения.	2
	2. Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении.	
	3. Мощность. Коэффициент полезного действия.	

	<b>Практическое занятие № 5.</b> Решение задач с применением общего теорема динамики.	2
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Основные положения.	<b>Содержание</b>	
	1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения.	2
	2. Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние.	
	3. Метод сечений. Механические напряжения.	
<b>Тема 2.2.</b> Растяжение и сжатие.	<b>Содержание</b>	
	1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение.	4
	2. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации.	
	3. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.	
	4. Испытания материалов при растяжении и сжатии.	
	5. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.	
	6. Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Условие прочности. Расчёты на прочность.	
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении и сжатии, определение перемещений.	2
<b>Лабораторная работа № 2.</b> Расчётно–графическая работа: Расчёт на прочность при растяжении и сжатии.	2	
<b>Тема 2.3.</b> Практические расчёты на срез и смятие.	<b>Содержание</b>	
	1. Основные расчётные предпосылки и расчётные формулы. Условия прочности. Примеры расчётов.	1
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Расчёт на прочность сварных соединений.	1
<b>Тема 2.4.</b> Геометрические характеристики плоских сечений.	<b>Содержание</b>	
	1. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты.	1
	2. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца.	
<b>Тема 2.5.</b> Кручение.	<b>Содержание</b>	
	1. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.	2
	2. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечных сечений. Напряжения в поперечном сечении.	
	3. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колёс на валу.	
	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Расчёт на прочность при кручении.	1
<b>Тема 2.6.</b> Изгиб.	<b>Содержание</b>	
	1. Виды изгибов. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.	2
	2. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.	
	3. Расчёты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок.	
	4. Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях.	

	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Расчёт балок на прочность при изгибе.	1
<b>Тема 2.7.</b> Гипотезы прочности и их применение.	<b>Содержание</b>	
	1. Напряжённое состояние в точке упругого тела. Виды напряжённых состояний.	2
	2. Упрощённое плоское напряжение. Назначение гипотез прочности.	
	3. Эквивалентные напряжения. Расчёты на прочность.	
	<b>Лабораторная работа № 11.</b> Определение диаметра вала из условия прочности при совместном действии изгиба и кручения.	1
<b>4 семестр</b>		
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		
<b>Тема 3.1.</b> Основные положения.	<b>Содержание</b>	
	1. Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица.	2
	2. Критерии работоспособности и расчёта деталей машин. Выбор материалов для деталей машин.	
	3. Основные понятия о надёжности машин и их деталей.	
4. Стандартизация и взаимозаменяемость.		
<b>Тема 3.2.</b> Общие сведения о передачах.	<b>Содержание</b>	
	1. Классификация передач.	2
	2. Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчёты многоступенчатого привода.	
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Основные кинематические и силовые характеристики многоступенчатого привода.	4
<b>Тема 3.3.</b> Фрикционные и ременные передачи.	<b>Содержание</b>	
	1. Принцип работы фрикционных передач. Общие сведения, принцип работы, устройство, область применения, детали ременных передач.	4
	2. Сравнительная характеристика передач плоским, клиновым и зубчатым ремнём.	
	3. Общие сведения о вариаторах.	
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Расчёт ременной передачи.	2
<b>Тема 3.4.</b> Зубчатые и цепные передачи.	<b>Содержание</b>	
	1. Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения.	4
	2. Основы зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Геометрия зацепления.	
	3. Виды разрушений зубчатых колёс. Основные критерии работоспособности и расчёта.	
	4. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые, цилиндрические передачи: геометрические соотношения; силы, действующие в зацеплении; расчёт на контактную прочность и изгиб. Особенности косозубых передач.	
	<b>Практическое занятие № 8.</b> Расчёт зубчатой передачи.	2
<b>Тема 3.5.</b> Валы и оси. Муфты.	<b>Содержание</b>	
	1. Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материалы.	2
	2. Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт.	
<b>Тема 3.6.</b>	<b>Содержание</b>	



Подшипники.	1. Общие сведения о подшипниках. Подшипники скольжения. Подшипники качения.	2	
	2. Подбор подшипников по динамической грузоподъёмности.		
Тема 3.7. Соединения деталей машин.	<b>Содержание</b>		
	1. Разъёмные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.		
2. Неразъёмные соединения: клёпанные, сварные, клеёные и паяные.			
<b>Раздел 4. Общие законы статики и динамики жидкостей и газов. Основные законы термодинамики</b>			
Тема 4.1. Основные понятия и определения гидростатики.	<b>Содержание</b>		
	1. Гидростатическое давление и его свойства. Закон Паскаля. Закон Архимеда, условия равновесия плавающих тел.	4	
	2. Гидродинамика. Основные характеристика и режимы движения жидкости. Уравнение Бернулли.		
	3. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости.		
	4. Истечение жидкости из отверстий, насадок, коротких труб.		
	<b>Практическое занятие № 9.</b> Решение задач на определение гидростатического давления, примеры использования уравнения Бернулли в гидравлических расчётах.		3
Тема 4.2. Термодинамика.	<b>Содержание</b>		
	1. Общие понятия. Основные параметры состояния. Законы идеальных газов. Смеси жидкостей, газов, паров.	6	
	2. Газовые смеси.		
	3. Теплоёмкость. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы газов.		
	4. Второе начало термодинамики.		
5. Решение основных задач термодинамики			
<b>Самостоятельная работа</b>		2	
<b>Консультация</b>		2	
<b>Курсовое проектирование</b>		20	
<b>Всего</b>		116	

### Индивидуальные задания на курсовое проектирование

Вариант	Исходные данные								
	Срок службы привода, L <sub>п</sub> , лет	Мощность на валу рабочей машины N <sub>квт</sub>	Частота вращения вала рабочей машины n об.мин	Сила на валу рабочей ашины, F, кН	Скорость движения приводного вала рабочей машины, v, м/с	Диаметр привоного о органа рабочей машины, D, мм	Шаг грузовой цепи (рабочая машина), P, мм	Число зубьев жездочки на рабочей машине	Момент на приводном валу рабочей машины, T, кНм
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.1.	3			3,0	0,55		80	7	
1.2.	6				1,00	200			1,5
1.3.	5				0,6	300			1,0
1.4.	7			1,2	0,8	200			
1.5.	4			0,8	0,5		100	10	
1.6.	5			0,5	2,0	400			
1.7.	6	3,5	25						
1.8.	7			1,1	0,8	400			

1.9.	3	2,5	20						
1.10	4			2,0	0,5		80	9	

### 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**

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Механика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- модели редукторов;
- модели цепной передачи и ременной передачи;
- модели цилиндрических передач;
- разрезы действующих редукторов;
- электрифицированные стенды;
- планшеты.

Оборудование:

- установки для проведения лабораторных работ.

##### **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-mehanika-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/mehanika-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. машиностроит. 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.* ФГУИПП «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\\_tehnickeskaya\\_mehani](http://proekt-service.com/detali_mashin_tehnickeskaya_mehani)

19. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения. Режим доступа: URL – <http://www.teoretmeh.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> Гүзенков П.Г.
25. Детали машин. Программы, курсовые проекты, чертежи. Режим доступа: URL – <http://kursavik-dm.narod.ru/Download.htm>
26. 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, 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>		

<p>- анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность.</p>	<p>анализ работоспособности ман и механизмов в зависимости от условий работы; умение оценивать работоспособность машин и механизмов с учетом действующих нагрузок</p>	<p>наблюдение за деятельностью обучающихся на практических и лабораторных занятиях; итоговая аттестация.</p>
<p>- выполнять проверочные расчёты по сопротивлению материалов и деталям машин</p>	<p>выполнение проверочных расчётов конструкций и деталей машин на прочность, жесткость и устойчивость</p>	<p>наблюдение за деятельностью обучающихся на практических и лабораторных занятиях; итоговая аттестация.</p>

## 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  
26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» вносятся следующие дополне-  
ния 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**

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание</b>	
Статика.	1. Основные понятия и аксиомы статики.	0,25
	2. Материальная точка, абсолютно твёрдое тело.	
	3. Сила, система, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы.	
	4. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей.	
<b>Тема 1.2.</b> Плоская система сходящихся сил.	<b>Содержание</b>	
	1. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие.	0,5
	2. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник	
	3. Проекция силы на ось. Правило знаков. Проекции силы на две взаимно перпендикулярные оси.	
	4. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в геометрической и аналитической формах.	
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	0,5
<b>Тема 1.3.</b> Пара сил и момент силы относительно точки.	<b>Содержание</b>	
	1. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар	0,25
	2. Условие равновесия системы пары сил. Момент силы относительно точки.	
<b>Тема 1.4.</b> Плоская система произвольно расположенных сил.	<b>Содержание</b>	
	1. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру.	0,5
	2. Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской системы сил.	
	3. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.	
	4. Определения реакций опор и моментов заземления.	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.	0,5
<b>Тема 1.5.</b> Центр тяжести.	<b>Содержание</b>	
	1. Пространственная система сил. Пространственная система параллельных сил.	0,25
	2. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести сил.	
	3. Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести составных плоских фигур.	
<b>Тема 1.6.</b> Кине-	<b>Содержание</b>	

матика. Основные понятия кинематики.	1. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение.	0,25
<b>Тема 1.7.</b> Кинематика точки.	<b>Содержание</b>	
	1. Способы задания движения точки. Скорость, ускорение 2. Частные случаи движения точки	0,25
<b>Тема 1.8.</b> Простейшие движения твёрдого тела.	<b>Содержание</b>	
	1. Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси.	0,25
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Скорость и ускорение различных точек вращающегося тела.	0,5
<b>Тема 1.9.</b> Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики.	<b>Содержание</b>	
	1. Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики.	0,5
	2. Зависимость между массой и силой тяжести. Закон равенства действия и противодействия.	
3. Принцип независимости действия сил.		
<b>Тема 1.10.</b> Движение материальной точки. Метод кинестатики.	<b>Содержание</b>	
	1. Движение свободной и несвободной материальных точек. Сила инерции. Принцип Даламбера.	0,25
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Решение задач динамики методом кинестатики.	0,5
<b>Тема 1.11.</b> Трение. Работа и мощность.	<b>Содержание</b>	
	1. Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения.	0,25
	2. Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении.	
	3. Мощность. Коэффициент полезного действия.	
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Решение задач с применением общих теорем динамики.	0,5
<b>Самостоятельная работа</b> Углубленное изучение тем с использованием рекомендованной литературы	21	
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Основные положения.	<b>Содержание</b>	
	1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения.	0,25
	2. Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние.	
3. Метод сечений. Механические напряжения.		
<b>Тема 2.2.</b> Растяжение и сжатие.	<b>Содержание</b>	
	1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение.	1
	2. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации.	
	3. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.	
	4. Испытания материалов при растяжении и сжатии.	
	5. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.	
6. Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Условие прочности. Расчеты на прочность.		

	<b>Практическое занятие № 6.</b> Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении и сжатии, определение перемещений.	0,5
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Расчётно–графическая работа: Расчёт на прочность при растяжении и сжатии.	0,5
<b>Тема 2.3.</b> Практические расчёты на срез и смятие.	<b>Содержание</b>	
	1. Основные расчётные предпосылки и расчётные формулы. Условия прочности. Примеры расчётов.	0,25
	<b>Практическое занятие № 8.</b> Расчёт на прочность сварных соединений.	0,5
<b>Тема 2.4.</b> Геометрические характеристики плоских сечений.	<b>Содержание</b>	
	1. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты. 2. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца.	0,25
<b>Тема 2.5.</b> Кручение.	<b>Содержание</b>	
	1. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.	0,25
	2. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечных сечений. Напряжения в поперечном сечении.	
	3. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колёс на валу.	
<b>Практическое занятие № 9.</b> Расчёт на прочность при кручении.	0,5	
<b>Тема 2.6.</b> Изгиб.	<b>Содержание</b>	
	1. Виды изгибов. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.	0,25
	2. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.	
	3. Расчёты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок.	
	4. Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях.	
<b>Практическое занятие № 10.</b> Расчёт балок на прочность при изгибе.	0,5	
<b>Тема 2.7.</b> Гипотезы прочности и их применение.	<b>Содержание</b>	
	1. Напряжённое состояние в точке упругого тела. Виды напряжённых состояний.	0,25
	2. Упрощённое плоское напряжение. Назначение гипотез прочности.	
	3. Эквивалентные напряжения. Расчёты на прочность.	
	<b>Практическое занятие № 11.</b> Определение диаметра вала из условия прочности при совместном действии изгиба и кручения.	0,5
<b>Самостоятельная работа</b> Углубленное изучение тем с использованием рекомендованной литературы	21	
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		
<b>Тема 3.1.</b> Основные положения.	<b>Содержание</b>	
	1. Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица.	0,25
	2. Критерии работоспособности и расчёта деталей машин. Выбор материалов для деталей машин.	
	3. Основные понятия о надёжности машин и их деталей.	

	4. Стандартизация и взаимозаменяемость.	
<b>Тема 3.2.</b> Общие сведения о передачах.	<b>Содержание</b>	
	1. Классификация передач.	0,25
	2. Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчёты многоступенчатого привода.	
	<b>Практическое занятие № 12.</b> Основные кинематические и силовые характеристики многоступенчатого привода.	0,5
<b>Тема 3.3.</b> Фрикционные и ременные передачи.	<b>Содержание</b>	
	1. Принцип работы фрикционных передач. Общие сведения, принцип работы, устройство, область применения, детали ременных передач.	0,25
	2. Сравнительная характеристика передач плоским, клиновым и зубчатым ремнём.	
	3. Общие сведения о вариаторах.	
	<b>Практическое занятие № 13.</b> Расчёт ременной передачи.	0,5
<b>Тема 3.4.</b> Зубчатые и цепные передачи.	<b>Содержание</b>	
	1. Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения.	1
	2. Основы зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Геометрия зацепления.	
	3. Виды разрушений зубчатых колёс. Основные критерии работоспособности и расчёта.	
	4. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые, цилиндрические передачи: геометрические соотношения; силы, действующие в зацеплении; расчёт на контактную прочность и изгиб. Особенности косозубых передач.	
	<b>Практическое занятие № 14.</b> Расчёт зубчатой передачи.	0,5
<b>Тема 3.5.</b> Валы и оси. Муфты.	<b>Содержание</b>	
	1. Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материалы.	0,25
	2. Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт.	
<b>Тема 3.6.</b> Подшипники.	<b>Содержание</b>	
	1. Общие сведения о подшипниках. Подшипники скольжения. Подшипники качения.	0,25
	2. Подбор подшипников по динамической грузоподъёмности.	
<b>Тема 3.7.</b> Соединения деталей машин.	<b>Содержание</b>	
	1. Разъёмные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.	0,25
	2. Неразъёмные соединения: клёпаные, сварные, клеёные и паяные.	
	<b>Самостоятельная работа</b> Углубленное изучение тем с использованием рекомендованной литературы	21
<b>Раздел 4. Общие законы статики и динамики жидкостей и газов. Основные законы термодинамики</b>		
<b>Тема 4.1.</b> Основные понятия и определения гидростатики.	<b>Содержание</b>	
	1. Гидростатическое давление и его свойства. Закон Паскаля. Закон Архимеда, условия равновесия плавающих тел.	1
	2. Гидродинамика. Основные характеристика и режимы движения жидкости. Уравнение Бернулли.	

	3. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости.	
	4. Истечение жидкости из отверстий, насадок, коротких труб.	
	<b>Практическое занятие № 15.</b> Решение задач на определение гидростатического давления, примеры использования уравнения Бернулли в гидравлических расчётах.	1
<b>Тема 4.2.</b> Термодинамика.	<b>Содержание</b>	
	1. Общие понятия. Основные параметры состояния. Законы идеальных газов. Смеси жидкостей, газов, паров.	0,5
	2. Газовые смеси.	
	3. Теплоёмкость. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы газов.	
	4. Второе начало термодинамики.	
	5. Решение основных задач термодинамики	
<b>Самостоятельная работа</b> Углубленное изучение тем с использованием рекомендованной литературы	21	
<b>Самостоятельная работа</b>		2
<b>Консультация</b>		2
<b>Курсовое проектирование</b>		20
<b>Всего</b>		116