

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. Механика

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Форма обучения: очная

Керчь, 20 20 г.

Рабочая программа дисциплины «Механика» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Разработчик:
Преподаватель 1 категории



О.А.Королева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии судомеханических дисциплин

Протокол № 9 от «28» 05 2020 г.

Председатель ЦК  О.А.Королева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии эксплуатации судового электрооборудования и энергетических установок

Протокол № 9 от «18» 05 2020 г.

Председатель ЦК  А.В.Крайнов

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

Протокол № 9 от «29» 05 2020 г.

Согласовано

Зам. директора по УР



Г.Д.Химченко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации программы учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1 ПАСПОРТ 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 СПО по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок.

Рабочая программа учебной дисциплины «Механика» разработана на основании ФГОС СПО по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Общепрофессиональные дисциплины профессионального учебного цикла.

1.3 Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Механика» - дать основные понятия об аксиомах теоретической механики, законах равновесия и перемещения; о внутренних силовых факторах, возникающих в элементе конструкции; об основных видах механизмов, их кинематических и динамических характеристиках и методах их расчета; методике расчета элементов конструкций на прочность жесткость и устойчивость; освоить основы проектирования узлов и машин. Задачи дисциплины состоят в том, чтобы у обучающегося сформировался устойчивый навык: составлять уравнения равновесия плоской и пространственной систем сил; вычислять центр тяжести плоских фигур; определять кинематические параметры (путь, скорость, ускорение и время); вычерчивать эпюры внутренних силовых факторов; проводить расчет механических передач, разъемных и неразъемных соединений.

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

- анализировать условия работы деталей машин и механизмов; оценивать их работоспособность;
- проводить статический, кинематический и динамический расчеты механизмов и машин;
- определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций;
- проводить технический контроль и испытания оборудования.

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

- общие законы статики и динамики жидкостей и газов, основные законы термодинамики;
- основные аксиомы теоретической механики, кинематику движения точек и твердых тел, динамику преобразования энергии в механическую работу, законы трения и преобразования качества движения, способы соединения деталей в узлы и механизмы;

1.4 В результате освоения учебной дисциплины «Механика» у студента должны формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.

ПК 1.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна.

ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.

ПК 1.4. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов.

ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.

ПК 2.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности.

ПК 2.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна.

ПК 2.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара.

ПК 3.1. Планировать работу структурного подразделения.

ПК 3.2. Руководить работой структурного подразделения.

ПК 3.3. Анализировать процесс и результаты деятельности структурного подразделения.

1.5 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

- для очной формы обучения:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 169 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 118 часов;

самостоятельной работы обучающегося 41 час,

консультаций 10 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	очная форма
Максимальная учебная нагрузка (всего)	169
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	118
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	24
контрольные работы	-
курсовой проект	20
Самостоятельная работа обучающегося	41
в том числе:	
Работа с учебной и справочной литературой, курсовое проектирование	41
Консультации *	10
Итоговая аттестация в форме защиты курсового проекта, экзамен	

* Количество часов, отведенное на консультации, приведено для групп численностью 25 человек (п. 7.11 ФГОС СПО по специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»)

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Механика»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа</i>	<i>Объем часов</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Раздел 1. Статика		20
Тема 1.1 Введение	Содержание учебного материала	2
	Содержание учебной дисциплины "Механика". Теоретическая механика и ее разделы. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая сила. Уравновешивающая сила. Аксиомы статики. Основные виды связей и их реакции	2
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	2
	Система сходящихся сил. Разложение силы на две составляющие, приложение в той же точке. Сложение плоской системы сходящихся сил. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия плоской системы сходящихся сил	2
Тема 1.3 Система двух сил	Содержание учебного материала	2
	Пара сил. Свойства пар. Равновесие пар. Момент силы относительно точки	2
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	6
	Момент силы относительно точки. Приведение силы к данной точке (теорема Пуансо). Приведение плоской системы сил к данной точке. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Уравнения равновесия плоской системы сил (три вида). Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил (два вида). Балочные системы. Виды опор; классификация нагрузок	2

	Практическое занятие № 1 Определение реакций опор консольных и двухопорных балок	2
	Самостоятельная работа Теорема Вариньона. Расчетно-графическая работа «Определение реакций опор двухопорной балки»	2
Тема 1.5 Трение	Содержание учебного материала	2
	Понятие о силе трения скольжения, трении качения. Коэффициент трения	2
Тема 1.6 Пространственная система сил	Содержание учебного материала	4
	Сила в пространстве. Параллелепипед сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Равновесие пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Понятие о главном векторе и главном моменте произвольной пространственной системы сил. Условия равновесия и шесть уравнений равновесия	2
	Практическое занятие № 2 Определение момента силы относительно оси. Определение реакций опор пространственно-нагруженного вала	2
Тема 1.7 Центр тяжести	Содержание учебного материала	2
	Центр тяжести тела. Сила тяжести. Формулы для определения координат центра тяжести тела. Формулы для определения положения центра тяжести сечения. Положение центров тяжести простых геометрических фигур. Определение положения центров тяжести тонких пластинок и сечений, составленных из простых геометрических фигур	2

Раздел 2 Кинематика		12
Тема 2.1 Основные понятия кинематики	Содержание учебного материала	4
	Основные понятия кинематики: система отсчета, траектория, скорость, ускорение, путь, расстояние. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Уравнение движения точки по заданной траектории. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Виды движения точки в зависимости от ускорения.	2
	Практическое занятие № 3 Определение пути, скорости и ускорения в заданный момент времени при поступательном движении	2
Тема 2.2 Простейшие движения твердого тела	Содержание учебного материала	4
	Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частота вращения. Единицы угловой скорости и частоты вращения, связь между ними. Равномерное вращение. Равнопеременное вращение: уравнение вращения, основные и вспомогательные формулы. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела	2
	Практическое занятие № 4 Определение частоты вращения, угловой окружной скорости вращающегося тела	2
Тема 2.3 Сложное движение твердого тела	Содержание учебного материала	4
	Плоско - параллельное движение тела. Разложение плоско - параллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей	2
	Самостоятельная работа Основные способы определения мгновенного центра скоростей Определение скорости точек тела, двигающегося плоскопараллельно	2

Раздел 3 Динамика		14
Тема 3.1 Основные понятия	Содержание учебного материала	6
	Предмет динамики; понятие о двух основных задачах динамики. Вторая аксиома - основной закон динамики точки. Масса материальной точки и ее единицы; зависимость между массой и силой тяжести. Понятие о силе инерции. Силы инерции при прямолинейном и криволинейном движениях материальной точки. Принцип Даламбера	2
	Практическое занятие № 5 Определение сил действующих на точку при равноускоренном и равнозамедленном движении	2
	Самостоятельная работа Первая аксиома - принцип инерции. Третья аксиома - закон независимости действия сил. Четвертая аксиома - закон равенства действия и противодействия	2
Тема 3.2 Работа и мощность	Содержание учебного материала	4
	Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Единицы работы. Понятие о работе переменной силы. Работа силы тяжести. Мощность, единицы мощности. Механический коэффициент полезного действия. Работа и мощность при вращательном движении тела, окружная сила, вращающий момент	2
	Самостоятельная работа Работа переменной силы на криволинейном пути. Графический способ определения работы. Теорема о работе равнодействующей	2
Тема 3.3 Общие теоремы динамики	Содержание учебного материала	4
	Основные уравнение динамики точки и тела. Импульс силы, количество движения.	2

	Теорема об изменении количества движения и об изменении кинетической энергии. Теорема о кинетической энергии для точки. Основные уравнение динамики для поступательного и вращательного движений. Момент инерции тела. Кинетическая энергия тела при поступательном и вращательном движениях	
	Самостоятельная работа Потенциальная и кинетическая энергия. Элементы динамики системы: внешние и внутренние силы системы. Моменты инерции некоторых однородных тел. Кинетическая энергия тела, совершающего плоскопараллельные движения	2
Раздел 4. Сопротивление материалов		31
Тема 4.1	Содержание учебного материала	2
Материалы под нагрузкой	Три типа загрузки: растяжение, сжатие, сдвиг. Деформируемое тело. Упругие и пластические деформации. Понятия о расчетах на прочность, жесткость и устойчивость. Внутренние силовые факторы. Напряжение полное, нормальное, касательное. Предел упругости, предел текучести, предельное напряжение, разрывное усилие. Закон Гука. Поведение упругих материалов при растяжимой загрузке на коротко изложенном графике загрузки.	2
Тема 4.2	Содержание учебного материала	6
Растяжение (сжатие)	Продольные силы и их эпюры. Гипотеза плоских сечений. Нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса; эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Условия прочности. Допускаемые напряжения. Расчеты на прочность: проверочные, проектные и определение допускаемой нагрузки	2

	Практическое занятие № 6 Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Закон Гука	2
	Самостоятельная работа Расчетно-графическая работа «Расчет ступенчатого бруса на растяжение и сжатие»	2
Тема 4.3 Сдвиг. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала	3
	Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между формулами. Срез. Смятие: расчетные формулы. Расчеты на срез и смятие. Расчет сварных соединений	1
	Самостоятельная работа Расчеты на срез и смятие соединений штифтами. Расчет заклепочных соединений	2
Тема 4.4 Вибрация	Содержание учебного материала	3
	Силы, вызывающие вибрацию. Источники вибрации судна. Вибрации техники, машинного оборудования, лопастей винта.	3
Тема 4.5 Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала	4
	Моменты инерции сечений. Понятие о главных центральных осях и главных центральных моментах инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений: круга, кольца, прямоугольника, квадрата.	2
	Самостоятельная работа Центробежный момент инерции. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции сечений, не имеющих осей симметрии. Определение моментов инерции составных сечений и деформации балок при кручении и изгибе	2
Тема 4.6 Кручение	Содержание учебного материала	6
	Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Крутящий момент; построение эпюр. Напряжения в поперечном сечении бруса. Жесткость бруса. Полярный момент сопротивления сечения. Расчеты на прочность и при кручении	2

	Практическое занятие № 7 Определение напряжений в сечениях бруса при кручении. Расчеты на прочность и жесткость при кручении	2
	Самостоятельная работа Расчетно-графическая работа «Расчет вала на кручение»	2
Тема 4.7 Изгиб	Содержание учебного материала	7
	Основные понятия и определения; классификация видов изгиба: прямой изгиб, чистый и поперечный. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе - поперечная сила и изгибающий момент Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси бруса. Жесткость сечения при изгибе. Нормальные напряжения, возникающие в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе. Осевые моменты сопротивления. Расчеты на прочность при изгибе	2
	Практическое занятие № 8 Изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Проверочный расчет балок при изгибе	2
	Самостоятельная работа Расчет балок из хрупких материалов. Рациональные формы поперечных сечений балок.	1
	Расчетно-графическая работа «Расчет двухопорной балки на изгиб»	2
Раздел 5 Детали машин		30
Тема 5.1 Основные понятия курса «Детали машин»	Содержание учебного материала	4
	Общие сведения о машинах и механизмах. Классификация передач. Передаточное число	2

	Самостоятельная работа Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о надежности машины. Проектный и проверочный расчеты.	2
Тема 5.2 Зубчатые передачи	Содержание учебного материала	6
	Назначение. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Передаточное число. Виды зацепления. Основы проектного и проверочного расчетов	2
	Самостоятельная работа Изготовление зубчатых колес. Понятие о зубчатых зацеплениях со смещением (корригированных). Фрикционные передачи	4
Тема 5.3 Червяные передачи	Содержание учебного материала	4
	Достоинства и недостатки. Коэффициент диаметра и модуль червяка. Виды червяков. КПД	2
	Самостоятельная работа Основные геометрические соотношения. Тепловой расчет червячных передач. Передача винт-гайка	2
Тема 5.4 Ременные передачи	Содержание учебного материала	4
	Основные сведения о клиноременных и плоскоременных передачах. Достоинства и недостатки. Виды ремней. Коэффициент проскальзывания. Проверочные и проектные расчеты ременных передач	2
	Самостоятельная работа Основные геометрические соотношения. Долговечность ремня. Зубчато-ременная передача	2
Тема 5.5 Цепные передачи	Содержание учебного материала	4
	Виды цепных передач. Достоинства и недостатки. Типы цепей. Основы проектного и проверочного расчетов. Материал звездочек. КПД	2
	Самостоятельная работа	2

	Конструкция звездочек. Натяжные устройства. Определение диаметра вала из условия прочности на кручение	
Тема 5.6 Подшипники	Содержание учебного материала	4
	Назначение подшипников качения и скольжения. Достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения. Маркировка.	2
	Самостоятельная работа Основные сведения о подшипниках скольжения. Монтаж и демонтаж подшипников скольжения и качения	2
Тема 5.7 Шпоночные соединения	Содержание учебного материала	2
	Шпоночные соединения. Общие сведения. Шлицевые соединения.	2
Тема 5.8 Неразъемные соединения	Содержание учебного материала	1
	Понятие о неразъемном соединении. Способы создания неразъемного соединения	2
Тема 5.9 Разъемные соединения	Содержание учебного материала	1
	Понятие о разъемном соединении. Способы создания разъемного соединения	2
Курсовой проект	Расчет привода рабочей машины	20
Раздел 6. Основы гидромеханики		32
Тема 6.1 Гидростатика	Содержание учебного материала	3
	Общие сведения о жидкости и газе. Физические свойства жидкости. Плавание тел в жидкости. Основное уравнение гидростатики	2
	Самостоятельная работа Единицы измерения давления. Закон Паскаля	1

Тема 6.2 Кинематика и динамика жидкости	Содержание учебного материала	6
	Виды движения жидкости и газа. Струйная модель потока. Уравнение неразрывности потока.	2
	Практическое занятие № 9 Расчет водотока с переменным расходом	2
	Самостоятельная работа Уравнения Эйлера в дифференциальной форме	2
Тема 6.3 Гидродинамика	Содержание учебного материала	7
	Уравнение Бернулли для жидкостей и газов. Энергетический и гидравлический смысл уравнения Бернулли	2
	Практическое занятие № 10 Расчет уровня воды и высоты всасывания насосной установки	2
	Самостоятельная работа Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости	3
Тема 6.4 Истечение жидкости	Содержание учебного материала	4
	Истечение жидкостей через отверстия и насадки	2
	Практическое занятие № 11 Расчет скорости истечения жидкости из насадок	2
Тема 6.5 Гидравлические сопротивления	Содержание учебного материала	6
	Гидравлические сопротивления. Потери напора	2
	Практическое занятие № 12 Расчет гидродвигателя	2
	Самостоятельная работа Местные и путевые гидравлические сопротивления. Критерии подобия	2

Тема 6.6 Режимы движения жидкости	Содержание учебного материала	2
	Режимы движения жидкости. Ламинарный и турбулентный режимы.	2
Тема 6.7 Гидравлический расчет трубопроводов	Содержание учебного материала	4
	Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар. Гидравлическая и пневматическая аппаратура	4
	Консультации	10
	Всего	169

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета механики.

Оборудование учебного кабинета: модели механических передач, детали, редукторы, макеты, информационные плакаты.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, устного опроса, а также защиты расчетно-графических работ и курсового проекта.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– анализировать условия работы деталей машин и механизмов; оценивать их работоспособность;– проводить статический, кинематический и динамический расчеты механизмов и машин;– определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций;– проводить технический контроль и испытания оборудования;	<ul style="list-style-type: none">- рациональный выбор крепежных элементов машин- определение мощности и угловых скоростей входного и вала рабочей машины- Определение усилий, действующих в опоре конструкции и подбор необходимого профиля сечения и номера балки;- Определение фактического запаса прочности элементов конструкции;
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– общие законы статики и динамики жидкостей и газов, основные законы термодинамики;– основные аксиомы теоретической механики, кинематику движения точек и твердых тел, динамику преобразования энергии в механическую работу, законы трения и преобразования качества движения, способы соединения деталей в узлы и механизмы;	<ul style="list-style-type: none">- Определение скорости движения жидкости и режим ее движения; Определение высоты всасывания насосной установки- Расчет зубчатых, червячных, ременных, цепных передач и подшипников качения;- Проектирование привода с наивысшим КПД- определение степени подвижности механизмов- Расчет диаметра крепежного изделия- Определение причин, обусловивших выход из строя передачи- Определение прогиба вала; гибкости стержня