

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика

для специальности

26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Программа учебной дисциплины «Механика», утверждена Методическим Советом Уфимского филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ», протокол № 1 от 12.10.2017

2017

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Организация-разработчик: Уфимский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

Автор: Пермякова О.М.- преподаватель высшей категории

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Механика» входит в блок общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла обязательной части ППССЗ.

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

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

- анализировать условия работы деталей машин и механизмов; оценивать их работоспособность;
- производить 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. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 150 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 100 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 50 часов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>150</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>100</i>
в том числе:	
практические занятия	<i>10</i>
контрольные работы	<i>4</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>50</i>
в том числе:	
Домашняя работа	<i>50</i>
<i>Итоговая аттестация в форме: экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	
	4 семестр			
Введение	Содержание учебного материала			
	1	Содержание учебной дисциплины «Механика». Структура учебной дисциплины: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин. Значение учебной дисциплины в формировании базовых знаний для усвоения специальных дисциплин. Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии. Задачи учебной дисциплины в подготовке специалиста Роль и значение механики в технике. Краткие исторические сведения о развитии механики. Содержание механики, ее роль и значение в технике. Основные части теоретической механики: статика, кинематика, динамика.	2	1
Раздел 1 «Теоретическая механика»				
Статика			24	
Тема 1.1 «Понятия и аксиомы статики»	Содержание учебного материала			2
	1	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равновесие. Равнодействующая и уравнивающая силы. Равнодействующая двух сил. Общие законы статики (аксиомы статики).	2	2
Тема 1.2. «Плоская система сходящихся сил»	Содержание учебного материала			
	1	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов. Порядок решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил (ПССС).	4	2
		Самостоятельная работа №1 «Определение реакций ПССС»	4	
Тема 1.3 «Пара сил и момент	Содержание учебного материала			1

силы относительно точки»	1	Сложение двух параллельных сил. Пара сил и ее характеристики. Действие пары сил на тело. Момент пары сил: обозначение, модуль, знак. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.	2	
Тема 1.4 «Плоская система произвольно расположенных сил»	Содержание учебного материала			
	1	Равновесие плоской системы произвольно расположенных сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенная, распределенная, моментная. Виды опор: шарнирно-неподвижная, шарнирно-подвижная, жесткая заделка. Определение реакций в опорах балочных систем с проверкой правильного решения.	4	2
	2	Практическая работа №1 «Статический расчет реакций опор механизмов и машин»	2	2
	Самостоятельная работа №2 «Определение реакций связей ПСПРС»		4	
Тема 1.5. «Пространственная система сил»	1	Пространственные системы сил и их действие на тело Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси, свойства момента. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие. Уравнения равновесия пространственной системы сходящихся сил, уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.	2	
Тема 1.6. «Центр тяжести»	1	Система параллельных сил и ее действие на тело Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Формулы для определения положения центра тяжести плоских составных фигур. Алгоритм определения центра тяжести составных плоских фигур.	4	2
	2	Практическая работа №2 «Определение центра тяжести плоской сложной фигуры»	2	
	3	Контрольная работа №1	2	
	Самостоятельная работа №3 «Определение центра тяжести сечения, составленного из стандартных прокатных профилей»		4	
Кинематика			10	
Тема 1.7. «Кинематика точки»	Содержание учебного материала			
	1	Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Кинематический расчет параметров движения	4	2
	2	Практическая работа №3 «Кинематический расчет параметров движения»	2	
Тема 1.8. «Простейшие движения твердого тела.	Содержание учебного материала			
	1.	Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела.	2	
	Самостоятельная работа №4 «Простейшие движения»		6	

Тема 1.9. «Сложное движение тела»	Содержание учебного материала			
	1	Сложное движение: переносное, относительное и абсолютное движение	4	2
Динамика			18	
Тема 1.10. «Основные понятия и аксиомы динамики»	Содержание учебного материала			
	1	Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Ускорение свободного падения Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Аксиомы динамики. Законы трения и преобразования качества движения.	2	1
Тема 1.11 «Метод кинестатики»	Содержание учебного материала			
	1	Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции их влиянии на работу машин. Трение скольжения. Равновесие тела по наклонной плоскости. Трение качения.	2	2
	2	Лабораторная работа № 4«Определение коэффициента трения скольжения»	2	
Тема 1.12 «Работа и мощность»	Содержание учебного материала			
	1	Работа и мощность. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Работа силы на криволинейном пути. Работа силы тяжести. Мощность при поступательном и вращательном движениях. КПД. Динамика преобразования энергии в механическую работу.	2	2
	2	Практическая работа №5 «Динамический расчет механизмов и машин»	2	
Тема 1.13 «Основное уравнение динамики для вращательного движения»	Содержание учебного материала			
	1	Уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела. Моменты инерции некоторых тел. Общие теоремы динамики. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии.	2	2
Тема 1.14 «Динамика и статика жидкости и газов»	Содержание учебного материала			
	1	Общие законы динамики жидкостей и газов. Основные законы термодинамики	4/	2
	2	Контрольная работа №2	2	
	Самостоятельная работа №5 «Динамика»		8	
Раздел 2 «Сопротивление материалов»	Содержание учебного материала		20	
Тема 2.1 «Основные положения сопромата»	1	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное и касательное. Единицы измерения напряжения.	2	1

Тема 2.2. «Растяжение-сжатие»	Содержание учебного материала			
	1	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.	4	2
	2.	Практическая работа №6 «Определение внутренних напряжений в деталях машин при растяжении-сжатии»	2	2
	Самостоятельная работа №6 «Проектный расчет на растяжение»		4	
Тема 2.3 «Практические расчеты на срез и смятие»	Содержание учебного материала			
	1	Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Правила расчетов на срез и смятие заклепочных и шпоночных соединений.	2	3
Тема 2.4. «Геометрические характеристики плоских сечений»	Содержание учебного материала			
	1	Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.	2	2
	2.	Самостоятельная работа №7 «Геометрические характеристики сечений»	2	
Тема 2.5. «Кручение»	Содержание учебного материала			
	1	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении.	2	
		Самостоятельная работа №8 «Кручение»	4	
Тема 2.6. «Изгиб»	Содержание учебного материала			
	1	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов.	3	2
	2	Контрольная работа №3	1	
	3	Практическая работа № 7 «Определение внутренних напряжений в деталях машин при изгибе»	2	
		Самостоятельная работа №9 «Изгиб»	4	
Раздел 3 «Детали»			60	

машин»			
Тема 3.1. «Способы соединения деталей в узлы и механизмы»	Содержание учебного материала		36
	1	Соединения деталей машин: разъемные и неразъемные. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые. Назначение. Классификация. Достоинства, недостатки. Неразъемные соединения: заклепочные, сварные, клеевые. Назначение. Классификация. Достоинства, недостатки. Критерии работоспособности. Определение внутренних напряжений в соединениях деталей машин и элементах конструкций.	4
	2	Практическая работа №8 «Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности».	2
	5семестр		
Тема 3.2. «Общие сведения о передачах»	Содержание учебного материала		
	1	Общие сведения о передачах. Классификация передач. Назначение передач. Основные характеристики передач, кинематические расчеты многоступенчатого привода. Критерии работоспособности передач. Динамика преобразования энергии в механическую работу.	2
	2.	Самостоятельная работа №10 «Механические передачи»	4
Тема 3.3 «Фрикционные передачи»	Содержание учебного материала		
	1	Фрикционная передача. Устройство фрикционных передач с цилиндрическими катками и условия работоспособности. Применение. Классификация. Достоинства. Недостатки. Материалы катков. Вариаторы: лобовой, торовый, клиноременный. Принцип работы вариаторов.	2
Тема 3.4. «Зубчатые передачи»	Содержание учебного материала		
	1	Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения. Достоинства. Недостатки. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы колес. Особенности прямозубых и косозубых передач.	4
		Самостоятельная работа №11 «Изготовление зубчатых колес. Виды разрушения зубчатых колес»	4
Тема 3.5. «Червячные передачи»	Содержание учебного материала		
	1	Червячные передачи Устройство. Применение. Классификация. Материалы червяка и колеса. Требования к материалам. Достоинства. Недостатки. Критерии работоспособности	2
		Самостоятельная работа №12 «Ременная передача, передача винт-гайка. Редукторы »	4
Тема 3.6 «Передача цепная »	Содержание учебного материал.		
	1	Цепная передача. Применение, классификация. Материалы. Достоинства. Недостатки. Критерии работоспособности	2
	2	Практическая работа №9 «Кинематический расчет привода» Лабораторная работа №10 «Технический контроль редуктора»	2
Тема 3.7 «Валы и оси»	Содержание учебного материала		
	1	Валы и оси. Классификация. Элементы конструкции валов и осей.	2

		Материалы валов и осей. Цапфа вала. Виды цапф. Анализ работы валов и осей. Проверочные расчеты валов.		
Тема 3.8 «Подшипники»	Содержание учебного материала			
	1	Особенности рабочего процесса подшипников скольжения и качения. Подшипники скольжения. Устройство. Виды. Работа. Материалы вкладышей. Анализ условий работы подшипников скольжения. Подшипники качения. Устройство. Виды. Работа. Материалы. Маркировка. Смазка и КПД. Виды разрушений и критерии работоспособности. Стандарты на подшипники качения. Конструкции подшипников узлов. Порядок подбора подшипников качения по динамической грузоподъемности.	2 2	2
	Самостоятельная работа №13 «Подшипники»		4	
Тема 3.9 «Муфты»	Содержание учебного материал			2
	1	Муфты. Назначение, классификация. Подбор муфт. Устройство, принцип работы различных муфт: втулочной, фланцевой, зубчатой, кулачково-дисковой, МУВП, кулачковой сцепной.	2	
	Контрольная работа №4		2	2
Тема 3.10 «Механизмы»	Содержание учебного материала			
	1	Назначение механизмов. Классификация механизмов. Анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения. Кривошипно-шатунный механизм, кулачковый механизм, храповой механизм, мальтийский механизм. Устройство.	2	2
Тема 3.11 «Технический контроль»	Содержание учебного материала			
	1	Проведение технического контроля и испытания оборудования	2	2
Итого			100	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины предполагает наличие в кабинете специализированной учебной мебели, АРМ преподавателя, комплекта учебно-методических материалов, компьютера с мультимедийным проектором (телевизором с подключением к ПК), лицензионным программным обеспечением, презентациями по тематике.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Тарасов В.П. Теоретическая механика. Издательство Транслит. 2015 г.

Дополнительные источники:

Леонова, О.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : Сборник задач. - М.: Альтаир–МГАВТ, 2015. - 132 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=540941>

Кокорева, О.Г. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : Курс лекций / О.Г. Кокорева - М.: Альтаир–МГАВТ, 2015. - 84 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=537776>

Пермякова О.М. Конспект лекций по учебной дисциплине «Механика» для специальностей 26.02.03 Судовождение, 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам). - Уфа: УФ МГАВТ, 2015 – 124 с.

Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и текстовых заданий: учебное пособие. М.: ФОРУМ, 2010. – 349 с. – (Профессиональное образование).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Компетенции	Показатели оценки результата Критерии для оценки компетенций	Средства проверки
ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОК1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности;	Практическая работа №1 «Статический расчет реакций опор механизмов и машин» Лабораторная работа №4 «Определение коэффициента трения скольжения»
ОК2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Точность, правильность, полнота и своевременность выполнения заданий, предусмотренных программой	Практическая работа №3 «Кинематический расчет параметров движения »
ОК3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность при решении ситуационных задач, во время деловых игр.	Практическая работа №5 «Динамический расчет механизмов и машин» Контрольные работы
ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- Оперативность поиска и использования необходимой информации для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; - Широта использования различных источников информации, включая электронные.	Самостоятельные работы №1-13
ОК5 Использовать информационно-	Оперативность и точность осуществления различных заданий с использованием общего и	Самостоятельные работы №1-13

коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	специализированного программного обеспечения.	
ОК6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Конструктивность взаимодействия с обучающимися и преподавателями, соблюдение этических норм в ходе обучения и при выполнении заданий;	Лабораторная работа № 4 «Определение коэффициента трения скольжения»
ОК7 Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Рациональность организации деятельности и проявление инициативы в условиях командной работы.	Лабораторная работа №10 «Технический контроль редуктора»
ОК8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Освоение дополнительных рабочих профессий; Позитивная динамика достижений в процессе освоения видов профессиональной деятельности; Результативность самостоятельной работы.	Самостоятельные работы №1-13
ОК9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Объективность и обоснованность оценки возможностей новых технологий.	Самостоятельные работы №1-13
ОК10 Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке.	Демонстрация умения аргументировано и правильно говорить на государственном языке в процессе устных ответов на уроках и на экзамене	Устные индивидуальные ответы, фронтальный опрос. Экзамен.
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК.1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления	Умения анализировать и оценивать работоспособность деталей машин	Тестовые задания по разделу «Детали машин» Практическая работа №8 «Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности».
ПК.1.2. Осуществлять контроль выполнения	Сообщения курсантов о портовом контроле за соблюдением национальных и международных	Тестовые задания

национальных и международных требований по эксплуатации судна	требований по эксплуатации судна	
ПК.1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования	Умение находить неисправности на судном оборудовании и осуществлять ремонт судового оборудования	Контрольная работа №4 Лабораторная работа №10 «Технический контроль редуктора»
ПК.1.4. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации	Подбор стандартных деталей машин	Практическая работа №8 «Анализ условий работы деталей машин и механизмов, оценка их работоспособности».
ПК.1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды	Умение правильно оценивать работоспособность Конструкций	Практическая работа №6 «Определение внутренних напряжений в деталях машин при растяжении-сжатии»
ПК.2.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности	Умение правильно определять центр тяжести фигуры, а следовательно и судна	Лабораторная работа №2 «Определение центра тяжести плоской сложной фигуры»
ПК.2.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна	Умение работать в команде	Лабораторная работа 4 «Определение коэффициента трения скольжения» Лабораторная работа №10 «Технический контроль редуктора»
ПК.2.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара	Умение работать в команде	Лабораторная работа 4 «Определение коэффициента трения скольжения» Лабораторная работа №10 «Технический контроль редуктора»
ПК.3.1 Планировать работу структурного	Умение работать в команде	Лабораторная работа 4 «Определение коэффициента трения скольжения»

подразделения		Лабораторная работа №10 «Технический контроль редуктора»
ПК.3.2. Руководить работой структурного подразделения	Умение работать в команде	Лабораторная работа 4 «Определение коэффициента трения скольжения» Лабораторная работа №10 «Технический контроль редуктора»
ПК.3.3. Анализировать процесс и результаты деятельности структурного подразделения	Умение работать в команде	Лабораторная работа 4 «Определение коэффициента трения скольжения» Лабораторная работа №10 «Технический контроль редуктора»