

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.08.2024 13:58:14
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

Шифр ОПОП: 2011.26.05.06.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.О.16
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Теория механизмов машин

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Составитель:

доцент СГУВТ

(должность)

Кафедры теоретической и прикладной механики

(наименование кафедры)

О.И. Шелудяков

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Института «Морская академия»

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол №

от

«

»

г.

число

месяц

год

Председатель совета

К.С. Мочалин

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры

Теоретической и прикладной механики

(наименование кафедры)

Протокол №

от

«

»

г.

число

месяц

год

Заведующий кафедрой

А.М.Барановский

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель

рабочей группы по разработке ОПОП по специальности

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

д.т.н.

профессор

Б.О. Лебедев

(ученая степень)

(ученое звание)

(И.О.Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины являются научные основы создания новых машин и механизмов, методов построения их, а также теоретических исследований.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модулю), как часть результата освоения образовательной программы:

1.2.1. Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции.

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-15	Способность применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования, уметь решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности	III	Знать: Классификацию механизмов, узлов и деталей, критерии работоспособности и влияющие на них факторы, анализ и синтез механизмов, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов Уметь: Строить технические схемы и чертежи, структурные, кинематические и динамические схемы; Выполнять структурный, кинематический и динамический анализ механизмов и машин, определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций. Владеть: Навыками чтения схем механизма; Методами расчета и конструирования структурной, кинематической и динамической схем механизмов
ПК-17	Способность и готов-	I-II	Знать:

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
	ность находить компромисс между различными требованиями		Кинематический, динамический анализ механизмов Уметь: Анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность Владеть: Методами кинематического и динамического анализа механизмов и машин
ПК-34	Способность осуществлять и анализировать результаты исследований, разрабатывать предложения по их внедрению	I-III	Знать: основные понятия, законы и модели кинематики, статики и динамики; динамику преобразования энергии в механическую работу; функциональные возможности механизмов и области их применения. Уметь: Обоснованно формализовать механическую систему в динамическую, а затем в математическую модели и применять полученные знания для решения конкретных задач механики; предвидеть и объяснять явления, возникающие при эксплуатации механизмов; анализировать условия работы машин и механизмов, оценивать их работоспособность Владеть: Методами расчёта механизмов и машин; способностью оценочно прогнозировать движение механической системы в зависимости от действующих на неё внешних сил и сил инерции
ПК-35	Способность передавать знания по дисциплинам профессиональных циклов в системах высшего и среднего профессионального образования	I-III	Знать: Способы передачи знаний и умений по элементам распространенных механизмов Принципы и методы расчета и проектирования механических узлов и элементов основных механизмов Устройство, конструкцию и основы конструирования машин и механизмов. Уметь: Доходчиво и методически выверено

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
			давать знания по основным элементам техники в соответствии с методом "от простого - к сложному". Владеть: Дидактическими принципами преподавания, энциклопедическими знаниями объекта исследования, дедуктивным и индуктивным методами научного познания, когнитивным методом обучения

1.2.4. Профессиональные компетенции специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции специализации.

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой части
(базовой, вариативной или факультативной)
 основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для _____ очной _____ формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 2						
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 4						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	4					72	72	39	33		2	2	18	18		3	33		2
в том числе тренажерная подготовка:																			

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Лекции		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
4 семестр – очная форма обучения, 2 курс									
Раздел 1. Структура механизма									
1.1	Основные понятия теории механизмов и машин	4		4				6	
1.2	Основные виды механизмов	4		4				6	
1.3	Структурный анализ и синтез механизмов	4		4				7	
Раздел 2. Кинематический анализ механизмов									
2.1	Кинематический анализ плоских механизмов с низшими парами	3		3				7	
Раздел 3. Динамический анализ механизмов									
3.1	Силовой анализ механизмов	3		3				7	
	ВСЕГО:	18		18				33	

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

4 семестр – очная форма обучения, 2 курс

Раздел 1. Структура механизма

Тема 1.1. Основные понятия теории механизмов и машин

Машина. Механизм. Входные и выходные звенья механизма. Ведущие и ведомые звенья. Кинематическая пара. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей. Низшие и высшие пары. Кинематические цепи. Кинематические соединения. [1,2]

Тема 1.2 Основные виды механизмов

Плоские механизмы с низшими парами. Пространственные механизмы с низшими парами. Кулачковые механизмы. Зубчатые механизмы. Фрикционные механизмы. [1,2]

Тема 1.3 Структурный анализ и синтез механизма

Обобщенные координаты механизма. Начальные звенья. Число степеней свободы механизма. Механизмы с избыточными связями. Структурный синтез механизмов. Образование плоских и пространственных механизмов путем наложения структурных групп. [3,4]

Раздел 2. Кинематический анализ механизмов

Тема 2.1 Кинематический анализ плоских механизмов с низшими парами

Задачи кинематического анализа механизмов. Определение положений звеньев механизмов с низшими парами. Система линейных уравнений для определения скоростей и ускорений. Аналогии скоростей и ускорений. План скоростей шарнирного четырехзвенника. План ускорений шарнирного четырехзвенника. План скоростей кулисного механизма. План ускорений кулисного механизма. Последовательность построения планов скоростей и ускорений многозвенных механизмов. [5,6,7]

Раздел 3. Динамический анализ механизмов

Тема 3.1 Силовой анализ механизмов

Задачи силового анализа механизмов. Силы инерции звеньев плоских механизмов. Условие статической определимости кинематической цепи. План сил для плоских механизмов. Теорема Жуковского. [5,6,7]

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>4 семестр – очная форма обучения</i>	
<i>Раздел 1. Структура механизма</i>	
<i>Тема 1.1. Основные понятия теории механизмов и машин</i>	Входные и выходные звенья механизма. Кинематическая пара. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей. [1,2]
<i>Тема 1.2 Основные виды механизмов</i>	Плоские механизмы с низшими парами. Пространственные механизмы с низшими парами. Кулачковые механизмы. Зубчатые механизмы. Фрикционные механизмы. [1,2]
<i>Тема 1.3 Структурный анализ и синтез механизмов</i>	Классификация механизма, определение степени подвижности механизма по формуле Сомова-Малышева. [1,2]
<i>Раздел 2. Кинематический анализ механизмов</i>	

Тема 2.1 Кинематический анализ плоских механизмов с низшими парами	Построение планов скоростей и планов ускорений плоского механизма [5,6,7]
Раздел 3. Динамический анализ механизмов	
Тема 3.1 Силовой анализ механизмов	Определение динамических характеристик плоского механизма, вычисление уравновешивающего момента и проверка его рычагом Жуковского [5,6,7]

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий
Раздел 1. Структура механизма	
Тема 1.2 Основные виды механизмов	Плоские механизмы с низшими парами. Пространственные механизмы с низшими парами. Кулачковые механизмы. Зубчатые механизмы. Фрикционные механизмы. [1,2]
Тема 1.3 Структурный анализ и синтез механизмов	Классификация механизма, определение степени подвижности механизма по формуле Сомова-Малышева. [1,2]
Раздел 2. Кинематический анализ механизмов	
Тема 2.1 Кинематический анализ плоских механизмов с низшими парами	Построение планов скоростей и планов ускорений плоского механизма. [5,6,7]
Раздел 3. Динамический анализ механизмов	
Тема 3.1 Силовой анализ механизмов	Определение динамических характеристик плоского механизма, вычисление уравновешивающего момента и проверка его рычагом Жуковского. [5,6,7]

4.5. Курсовой проект (работа)

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к лекционным, лабораторным и практическим занятиям путем изучения теоретического материала и оформления отчетов по результатам лабораторных работ.

Контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе защиты лабораторных работ.

5 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ПК-15	III– Интеграция способностей	Тема 1.3 Структурный анализ и синтез механизмов Тема 2.1 Кинематический анализ плоских механизмов с низшими парами	Зачет
ПК-17	I – Формирование знаний	Тема 1.3 Структурный анализ и синтез механизмов	
	II- Формирование способностей		
ПК-34	I - Формирование знаний	Тема 1.3 Структурный анализ и синтез механизмов Тема 2.1 Кинематический анализ плоских механизмов с низшими парами Тема 3.1 Силовой анализ механизмов	
	II- Формирование способностей		
	III– Интеграция способностей		
ПК-35	I - Формирование знаний	Тема 1.3 Структурный анализ и синтез механизмов Тема 2.1 Кинематический анализ плоских механизмов с низшими парами	
	II- Формирование способностей		
	III– Интеграция способностей		

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<i>ПК-15</i>	III – Интеграция способностей	Зачет	Итоговый балл	Отметка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенции «освоен» . Отметка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапов формиро-	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено»

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				вания компетенции «не освоен».	
ПК-17	I- Формирование знаний	Зачет	Итоговый балл	Отметка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенции «освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено»
	II- Формирование способностей			Отметка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенции «не освоен».	
ПК-34	I- Формирование знаний	Зачет	Итоговый балл	Отметка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенции «освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено»
	II- Формирование способностей			Отметка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенции «не освоен».	
	III- Интеграция способностей				
ПК-35	I- Формирование знаний	Зачет	Итоговый балл	Отметка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенции «освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено»
	II- Формирование способностей			Отметка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенции «не освоен».	
	III- Интеграция способностей				

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1 ПК-15 Способность применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования, уметь решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности.

Этап III Интеграция способностей

Типовые вопросы для оценки этапа компетенции по дисциплине:

1. Дайте определение машине, механизму.
2. Чем отличаются входные и выходные звенья механизма?
3. Перечислите ведущие и ведомые звенья.

5.3.2 ПК-17 Способность и готовность находить компромисс между различными требованиями

Этап I Формирование знаний

Типовые вопросы для оценки этапа компетенции по дисциплине:

1. Что такое кинематическая пара?
2. Опишите классификацию кинематических пар.
3. Какие пары называют низшими и высшими?
4. Когда применяют термин кинематические соединения?

Этап II Формирование способностей

Типовые вопросы для оценки этапа компетенции по дисциплине:

1. Что называют плоским механизмом?
2. В чём преимущества пространственного механизма с низшими парами?
3. Где применяют кулачковые механизмы?
4. Дайте общую формулу передаточного числа зубчатой пары.
5. В чём главный недостаток фрикционных механизмов?

5.3.3 ПК-34 Способность осуществлять и анализировать результаты исследований, разрабатывать предложения по их внедрению

ПК-35 Способность передавать знания по дисциплинам профессиональных циклов в системах высшего и среднего профессионального образования.

Этап I Формирование знаний

Типовые вопросы для оценки этапа компетенции по дисциплине:

1. Почему существуют две обобщенные координаты механизма?
2. Что называют начальным звеном?
3. Как называют степень свободы механизма относительно одного звена?

Этап II Формирование способностей

Типовые вопросы для оценки этапа компетенции по дисциплине:

1. Почему структурный синтез механизмов не имеет прямого решения?
2. В чем различие плоских и пространственных механизмов?

Этап III Интеграция способностей

Типовые вопросы для оценки этапа компетенции по дисциплине:

1. Какие задачи силового анализа механизмов вы знаете?
2. От чего зависят силы инерции звеньев?
3. Дайте условие статической определимости кинематической цепи?

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1 Методика оценки зачета по дисциплине

Зачет по дисциплине направлен на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих освоение части компетенций ПК-15, ПК-17, ПК-34 и ПК-35.

Выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

1. **Тимофеев Геннадий Алексеевич.** Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров : электронная копия / Тимофеев Геннадий Алексеевич ; Г. А. Тимофеев ; Московский гос. технический ун-т им. Н. Э. Баумана. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 351 с. : ил. - (Электронные учебники издательства "Юрайт") (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 10-11 (26 назв.). - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее. - ISBN 978-5-9916-2484-8.

б) Дополнительная литература

2. **Барановский Александр Михайлович.** Уравновешивание и виброзащита машин [Текст] / Барановский Александр Михайлович, Зуев Анатолий Кузьмич, Романченко Михаил Константинович ; А. М. Барановский, А. К. Зуев, М. К. Романченко ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФБОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск : НГАВТ, 2011. - 112 с. : ил. - ([Посвящается 60-летию (1951-2011 гг.) ФГОУ ВПО "НГАВТ"])). - ISBN 978-5-02-018977-5.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

3. **Лёзин Дмитрий Леонидович.** Определение закона движения рычажных механизмов [Электронный ресурс] : метод.указ. для курсового проектирования по теории механизмов и машин для студентов спец. 0524 "Судовые машины и механизмы" дневной и заоч. формы обучения / Лёзин Дмитрий Леонидович ; Лёзин Д. Л. ; МРФ РСФСР, НИИВТ. - Новосибирск : НИИВТ, 1982. - 78 с. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.
4. **Лёзин Дмитрий Леонидович.** Структурный анализ плоских механизмов [Электронный ресурс] : рук-во к лаб. работе по теории механизмов и машин / Лёзин Дмитрий Леонидович ; Лёзин Д. Л. ; М-во реч. флота, НИИВТ. - Новосибирск : НИИВТ, 1989. - 23 с. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.
5. **Лёзин Дмитрий Леонидович.** Построение эвольвентных профилей зубчатых колёс способом обкатки [Электронный ресурс] : рук-во к лаб. раб. / Лёзин Дмитрий Леонидович, Бартенев Вячеслав Николаевич, Шелудяков Олег Игоревич ; Д. Л. Лёзин, В. Н. Бартенев, О. И. Шелудяков ; М-во трансп. Рос. Федерации, Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФБОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск : НГАВТ, 2012. - 17 с. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. **Лёзин Дмитрий Леонидович.** Теория механизмов и машин [Текст]: курс лекций. Вып.1 : Структура и кинематика / Лёзин Дмитрий Леонидович ; Д. Л. Лёзин; Новосиб. гос. акад. вод. трансп. - Новосибирск : НГАВТ, 1996. - 64 с.
7. **Лёзин Дмитрий Леонидович.** Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций. Ч. 2 : Динамика : законы движения и силовой анализ / Лёзин Дмитрий Леонидович ; Д. М. Лёзин ; Новосиб. гос. акад. вод. трансп. - Новосибирск : НГАВТ, 1998. - 49 с.

8. **Лёзин Дмитрий Леонидович.** Теория механизмов и машин [Текст]: курс лекций. Ч. 3 : Зубчатые механизмы / Лёзин Дмитрий Леонидович, Ришко Юрий Иванович ; Лёзин Д. Л., Ришко Ю. И. ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО " НГАВТ ". - Новосибирск : НГАВТ, 2004. - 88 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.

11.Операционная система Microsoft Windows 7. © Microsoft Corporation. All Rights Reserved. (<http://www.Microsoft.com>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, ноутбук.
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: доска учебная, ноутбук.
Учебные аудитории для проведения практических занятий	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, ноутбук.
Помещение для самостоятельной работы (Учебно-лабораторный корпус № 1, ауд. 303+)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.