Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.05.2026 14:35:40
Уникальный программный ключ:
85306c9e2a7a745f1569d31d35a52c8d12d7a161

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.О.28
Детали машин и основы конструирования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Технической механики и подъемно-транспортных машин**

Образовательная программа 26.03.02 Направление подготовки " Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"
Профиль "Кораблестроение"
год начала подготовки 2026

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 360
в том числе:
аудиторные занятия 134
самостоятельная работа 210

Виды контроля на курсах:
зачет с оценкой 4
зачет 5
курсовая работа 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		Итого	
Недель	19 2/6		15 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	28	28	60	60
Лабораторные	16	16	14	14	30	30
Практические	16	16	28	28	44	44
Иная контактная работа	6	6	10	10	16	16
Итого ауд.	64	64	70	70	134	134
Контактная работа	70	70	80	80	150	150
Сам. работа	110	110	100	100	210	210
Итого	180	180	180	180	360	360

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1021)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.03.02 Направление подготовки " Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"
Профиль "Кораблестроение"
год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Загоровский Владимир Викторович

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Пахомова Людмила Владимировна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний и навыков, необходимых для формирования способности проектирования деталей механизмов, машин, их оборудования и агрегатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Аддитивные технологии

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.2: Использует программные средства, в том числе отечественного производства при создании объемных моделей

ОПК-2.3: Использует методы моделирования (графического, компьютерного) при решении задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные приемы создания трехмерных деталей: валов, зубчатых колес, корпусов редукторов, крышек подшипников, маслоуказателей и т.д
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Использовать систему проектно-конструкторской документации
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками программирования в САПР

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПодгот
Раздел	**Раздел 1. Детали машин**				
Лек	Общие вопросы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов /Лек/	4	6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Общие вопросы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Исследование влияния режимов работы привода на КПД червячного редуктора, конического редуктора, цилиндрического редуктора /Пр/	4	4		0
Лек	Передаточные механизмы /Лек/	4	10	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Передаточные механизмы /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лаб	Исследование конструкции, кинематических и силовых параметров двухступенчатого цилиндрического редуктора Изучение и определение нагрузочной способности прямозубой цилиндрической зубчатой передачи Изучение и определение нагрузочной способности червячной передачи с архимедовым червяком Изучение конструкции и определение нагрузочной способности клиноременной передачи /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0

Лек	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин /Лек/	4	8	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин /Пр/	4	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лаб	Изучение и определение динамической и статической грузо-подъемности подшипников качения Изучение конструкций и исследование предохранительных свойств муфт /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лек	Соединения деталей и узлов машин (шпоночные и шлицевые) /Лек/	4	8	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Соединения деталей и узлов машин (шпоночные и шлицевые) /Пр/	4	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лаб	Изучение конструкции, подбор и проверка прочности шпоночных соединений Изучение конструкции и сравнительная оценка нагрузочной способности шпоночных и шлицевых соединений /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лек	Соединения деталей и узлов машин (резьбовые, сварные, заклепочные, прессовые, клеммовые) /Лек/	5	10	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Соединения деталей и узлов машин (резьбовые, сварные, заклепочные, прессовые, клеммовые) /Пр/	5	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лаб	Исследование влияние режимов работы привода на КПД червячного одноступенчатого редуктора Исследование влияние режимов работы привода на КПД конического одноступенчатого редуктора Исследование влияние режимов работы привода на КПД цилиндрического одноступенчатого редуктора /Лаб/	4	4		0
Ср	Самостоятельная работа /Ср/	4	110	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
ИКР	текущий контроль /ИКР/	4	6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Раздел	**Раздел 2. Основы конструирования деталей и узлов машин**				
Лек	Конструирование и построение отдельных деталей редуктора /Лек/	5	10	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Конструирование и построение отдельных деталей редуктора /Пр/	5	12	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лек	Сборка редуктора и формирование спецификации /Лек/	5	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Сборка редуктора и формирование спецификации /Пр/	5	6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лаб	Составление спецификаций к сборочным изделиям: тихоходному и быстроходному валам. Составление спецификации к сборке редуктора /Лаб/	5	14	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лек	Прочностные расчеты деталей и узлов редуктора, оформление пояснительной записки /Лек/	5	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Прочностные расчеты деталей и узлов редуктора, оформление пояснительной записки /Пр/	5	6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0

Ср	Самостоятельная работа /Ср/	5	100	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0
ИКР	текущий контроль /ИКР/	5	10	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1: «Детали машин»
Тема 1.1. Общие вопросы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов
Критерии работоспособности и расчета деталей машин; основные требования к материалам деталей. Основные свойства машиностроительных материалов. Элементы теории надежности машин. Циклическая прочность. Основы взаимозаменяемости.
Тема 1.2 Передаточные механизмы
Назначение и классификация зубчатых передач, их характеристика. Основные кинематические и геометрические параметры зубчатых передач. Материал зубчатых колес и термическая обработка. Степени точности изготовления зубчатых передач по ГОСТ 1643-81. Понятие о контактных напряжениях. Причины разрушения (выхода из строя) зубчатых передач. Цилиндрические, конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Передачи с гибкой связью (ременные и цепные). Особенности этих передач, конструкция, критерии работоспособности, расчет.

Тема 1.3 Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин
Валы и оси: общие сведения, классификация, конструкция, материалы валов и осей. Проектный и проверочный расчет валов.
Подшипники скольжения: условия работы, силы трения, критерии расчета. Практический расчет подшипников скольжения, работающих при полужидкостном и жидкостном трении.
Подшипники качения: общие сведения и классификация, их маркировка. Виды разрушения подшипников качения и критерии их работоспособности. Практический расчет (подбор) подшипников по статической и динамической грузоподъемности.
Муфты: общие сведения, назначение, классификация, подбор и расчет основных типов муфт.

Тема 1.4 Соединения деталей и узлов машин
Соединения типа валступица Общая сравнительная характеристика и область применения. Конструирование и расчет на прочность ненапряженных и напряженных шпоночных соединений. Прямобочные, эвольвентные и треугольные зубчатые (шлицевые) соединения. Способы базирования. Конструирование и расчет на прочность зубчатых соединений.
Соединение деталей посадкой с натягом (прессовые соединения): общие сведения, оценка и область применения. Расчет на прочность соединения и соединяемых деталей прессового соединения.
Раздел 2: «Основы конструирования деталей и узлов машин»
Тема 2.1 Конструирование и построение отдельных деталей редуктора
Конструирование и построение тихоходного и быстроходного валов, зубчатого колеса, подшипниковых крышек, корпуса редуктора, маслоуказателя, сливной пробки, смотрового люка, прокладок.
Тема 2.2 Сборка редуктора и формирование спецификации
Создание сборки цилиндрического редуктора с использованием созданных деталей, сборочной единицы и стандартных изделий. Составление спецификации.
Тема 2.3 Прочностные расчеты деталей и узлов редуктора, оформ-ление пояснительной записки
Проверочный расчет на прочность тихоходного вала, проверка под-шипников этого вала на динамическую и статическую грузоподъемность, подбор по ГОСТу шпоночных соединений и проверка их на прочность, подбор муфт и проверка их элементов на прочность.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету
Вопросы к зачету с оценкой
Вокросы к защите курсовой работы

6.2. Темы письменных работ

Тема курсовой работы: Проектирование механического привода

6.3. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету:
1. Какая кривая является образующей боковой поверхности зуба?
2. Какой тип подшипника скольжения имеет наивысший КПД?
3. Для чего предназначен редуктор?
4. Какая резьба относится к крепёжной?
5. Какие напряжения испытывает шпонка?
6. Какая передача наиболее компактна?
7. Почему червячное колесо изготавливают из цветного металла?

8. Какая муфта допускает максимальные изломы и смещения валов?
9. Чем определяется нагрузочная способность подшипника качения?
10. Как определить передаточное число зубчатого зацепления?

Вопросы к зачету с оценкой:
1. Что такое модуль зацепления?
2. В чём отличие гидродинамического подшипника скольжения от гидростатического?
3. Какая муфта изменяет (искажает) угловую скорость?
4. Почему в червячных редукторах делают оребрение корпуса?
5. Как изменяется КПД редуктора после включения в работу?
6. Какие силы отсутствуют в часовом (цевочном) зацеплении?
7. По каким напряжениям рассчитывают подшипники качения?
8. Что такое сателлиты и в каком редукторе они используются?
9. Какая посадка подшипника в корпусе называется переходной?
10. Как рассчитать крутящий момент на выходе редуктора?

Вопросы к защите курсовой работы:
1. Обоснуйте выбор типа зубчатой передачи для проектируемого редуктора.
2. Выбор типа подшипников качения в зависимости от направления и характера нагрузки.
3. Расчет и выбор муфты для соединения вала двигателя и редуктора.
4. Определение потребной мощности и выбор электродвигателя по каталогу.
5. Проверочный расчёт шпоночного соединения на смятие и срез.
6. Выбор посадок для сопряжения «вал — ступица» и «подшипник — корпус».
7. Обоснование системы смазки редуктора.
8. Выбор типа редуктора по заданным параметрам.
9. Разработка эскизной компоновки редуктора с определением межосевых расстояний.
10. Оценка КПД спроектированного привода и путей его повышения.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Критерии оценивания:
"неудовлетворительно" - Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки. Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки. Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки.Тест - менее 60% правильных ответов.
"удовлетворительно" - Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при при ведении практических примеров. Фрагментарное, знания без грубых ошибок Частичные, демонстрирует умения без грубых ошибок. Не отработаны навыки и приёмы самостоятельной работы без грубых ошибок. Тест- 60-74% правильных ответов.
"хорошо" - Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует основными понятиями. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. Демонстрация знаний в базовом (стандартном) объёме, способность к решению типовых задач. Демонстрация умений на базовом (стандартном) уровне Владение базовыми навыками и приемами под контролем или руководством. Тест - 75-84% правильных ответов.
"отлично" - Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний. Демонстрация умений высокого уровня; способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи. Владение навыками и приемами на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала. Тест - 85-100% правильных ответов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ерохин	Детали машин и основы конструирования: учеб. пособие для вузов	Москва: КолосС, 2005

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шейнблит Александр Ефимович	Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие	Калининград: Янтар. сказ., 1999

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сибрикова Ольга Николаевна, Загоровский Владимир Викторович	Изучение конструкции, подбор и проверка прочности шпоночных соединений: Рук. к лаб.-практ. работе по дисц. "Детали машин и основы конструирования"	Новосибирск: НГАВТ, 2012
Л3.2	Барановский Александр Михайлович, Сибрикова Ольга Николаевна	Детали машин и основы конструирования. Проектирование механического привода. Построение червячного редуктора: методические указания по выполнению курсового проекта	Новосибирск: СГУВТ, 2021
7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронно-библиотечная система «Лань»		

7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели, Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), ПК (переносной); Установка для динамической балансировки ротора ТММ, Установка для метрического синтеза кривошипно-ползунного механизма, образцы механизмов и деталей
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели, Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), ПК (переносной); Установка для динамической балансировки ротора ТММ, Установка для метрического синтеза кривошипно-ползунного механизма, образцы механизмов и деталей
Лаборатория механизмов и машин – учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели, Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), ПК (переносной); Установка для динамической балансировки ротора ТММ, Установка для метрического синтеза кривошипно-ползунного механизма, образцы механизмов и деталей
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели, Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), ПК (переносной); Установка для динамической балансировки ротора ТММ, Установка для метрического синтеза кривошипно-ползунного механизма, образцы механизмов и деталей
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели, Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), ПК (переносной); Установка для динамической балансировки ротора ТММ, Установка для метрического синтеза кривошипно-ползунного механизма, образцы механизмов и деталей