

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 29.05.2026 19:29:41
Уникальный программный ключ:
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.В.ДЭ.03.02

Расчет и проектирование машин и механизмов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Технической механики и подъемно-транспортных машин	
Образовательная программа	23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" Профиль "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов" год начала подготовки 2026	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	216	Виды контроля на курсах: зачет 5 зачет с оценкой 6
в том числе:		
аудиторные занятия	84	
самостоятельная работа	124	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	уп	ип	уп	ип		
Неделя	15 1/6		15 3/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип	уп	ип
Лекции	28	28	14	14	42	42
Практические	14	14	28	28	42	42
Иная контактная работа	2	2	6	6	8	8
Итого ауд.	42	42	42	42	84	84
Контактная работа	44	44	48	48	92	92
Сам. работа	28	28	96	96	124	124
Итого	72	72	144	144	216	216

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"
Профиль "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов"
год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Загорский 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.В.ДЭ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Правоведение
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Экономика

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

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.3: Находит оптимальные способы решения задач исходя из имеющихся условий, ресурсов и ограничений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Методы проектирования трехмерных деталей машин
3.1.2	Методы разработки проекционных чертежей деталей
3.1.3	Основные приемы построения трехмерных чертежей узлов машин
3.2	Уметь:
3.2.1	Работать с проектно-конструкторской документацией
3.2.2	Использовать интерфейс графического редактора
3.3	Владеть:
3.3.1	Основными приемами построения трехмерных сборок узлов машин

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Детали машин				
Лек	Общие вопросы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов /Лек/	5	8	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Общие вопросы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов /Пр/	5	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Общие вопросы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов /Ср/	5	6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Передаточные механизмы /Лек/	5	10	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Передаточные механизмы /Пр/	5	6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Передаточные механизмы /Ср/	5	6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин /Лек/	5	5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0

Пр	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин /Пр/	5	2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0
Ср	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин /Ср/	5	8	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0
Лек	Соединения деталей и узлов машин /Лек/	5	5	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0
Пр	Соединения деталей и узлов машин /Пр/	5	4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0
Ср	Соединения деталей и узлов машин /Ср/	5	8	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0
ИКР	текущий контроль /ИКР/	5	2	Л3.1 Э2	0
Раздел	Раздел 2. Основы конструирования деталей и узлов машин				
Лек	Конструирование и построение отдельных деталей редуктора /Лек/	6	5	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0
Пр	Конструирование и построение зубчатого колеса /Пр/	6	14	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0
Ср	Конструирование и построение отдельных деталей редуктора /Ср/	6	22	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0
Лек	Сборка редуктора и формирование спецификации /Лек/	6	4	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0
Ср	Сборка редуктора и формирование спецификации /Ср/	6	32	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0
Лек	Прочностные расчеты деталей и узлов редуктора, оформление пояснительной записки /Лек/	6	5	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0
Пр	Прочностные расчеты деталей и узлов редуктора, оформление пояснительной записки /Пр/	6	14	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0
Ср	Прочностные расчеты деталей и узлов редуктора, оформление пояснительной записки /Ср/	6	42	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0
ИКР	текущий контроль /ИКР/	6	6	Л3.1 Э2	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1.1. Общие вопросы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов
Критерии работоспособности и расчета деталей машин; основные требования к материалам деталей. 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

Резьбовые соединения: характеристика и области применения. Классификация резьбы и соединений; основные параметры метрической резьбы. Материалы крепежных деталей. Расчет на прочность стержня винта (болта) при различных случаях нагружения.

Заклепочные соединения: общие сведения, материал, конструкция соединений. Расчет соединений на прочность; допускаемые напряжения при постоянных и переменных нагрузках.

Сварные, паяные и клеевые соединения: сравнительная оценка и области применения, материал, конструкция соединений. Расчет на прочность, допускаемые напряжения при статических и переменных нагрузках.

Соединения типа вал-ступица Общая сравнительная характеристика и область применения. Конструирование и расчет на прочность ненапряженных и напряженных шпоночных соединений. Прямобоочные, эвольвентные и треугольные зубчатые (шлицевые) соединения. Способы базирования. Конструирование и расчет на прочность зубчатых соединений.

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, оформление 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

6.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены

6.3. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету:

1. Что такое механизм и машина?
2. Назовите гипотезы сопротивления материалов.
3. Перечислите критерии работоспособности и расчета деталей машин.
4. Что такое звено и кинематическая пара?
5. Что такое линейная и угловая деформация?
6. Назначение, классификация и геометрические параметры резьбовых соединений.
7. Как классифицируются кинематические пары?
8. В чём сущность метода сечений?
9. Как выполняется расчет на прочность стержня винта при постоянной нагрузке?
10. Что такое высшие и низшие кинематические пары?
11. Что такое нормальные и касательные напряжения?
12. Конструкция и расчет на прочность заклепочных соединений.
13. Как определяется подвижность плоского механизма?
14. Что такое внутренние силы при растяжении?
15. Сварные соединения. Область применения, расчет на прочность.
16. Как определяется подвижность пространственного механизма?
17. Что такое нормальные напряжения в стержне?
18. поночные соединения. Конструкция и расчет на прочность.
19. Что такое группы Ассура?
20. Сформулируйте закон Гука.

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Шлицевые соединения. Способы базирования. Расчет на прочность.
2. Формула строения механизма.
3. Абсолютная деформация при растяжении.
4. Передатки зацеплением. Классификация. Силы в зацеплении.
5. Зубчатые механизмы. Рядные и ступенчатые.
6. Что такое предел текучести материала?
7. Материалы зубчатых передач. Виды разрушения зубьев.
8. Что такое передаточное отношение?
9. Допускаемое напряжение и запас прочности.

10. Критерии работоспособности и расчета цилиндрических зубчатых передач.
11. Кинематический анализ рычажных механизмов методом планов (определение скоростей точек звеньев механизма).
12. Напряжения при кручении.
13. Червячные передачи. Геометрия, кинематика, силы в зацеплении.
14. Основные геометрические параметры цилиндрических зубчатых колес.
15. Условие прочности при кручении.
16. КПД червячной передачи. Расчет на нагрев.
17. Смещение режущего инструмента при нарезании зубьев зубчатых колес.
18. Типы опор и их реакции.
19. Ременные передачи. Типы ремней.
20. Цели нарезания зубчатых колес со смещением.

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 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	Иванов Михаил Николаевич, Финогенов В. А.	Детали машин: учеб. для студ. высш. техн. учеб. заведений	Москва: Высшая школа, 2000

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бартенев Вячеслав Николаевич	Изучение и определение нагрузочной способности прямозубой цилиндрической зубчатой передачи: рук. к лаб.-практ. работе по ДМ	Новосибирск: НГАВТ, 2005

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Зиомковский В. М., Троицкий И. В., Вешкурцев В. И.	Прикладная механика: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2018

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Прикладная механика
Э2	Электронно-библиотечная система «Лань»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
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 занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (переносной), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (переносной), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (переносной), ПК (переносной)