

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.08.2024 12:06:09
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): 2021
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.О.17
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Детали машин и основы конструирования

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

Составитель:

профессор

(должность)

Кафедры теоретической и прикладной механики

(наименование кафедры)

А.М. Барановский

(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 является обеспечение базового уровня знаний и навыков, необходимых для формирования способности проектирования деталей механизмов, машин, их оборудования и агрегатов.

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. Универсальные компетенции (УК):

Дисциплина не формирует универсальные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ОПК-2	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	III	Знать: Основные понятия, критерии работоспособности и влияющие на них факторы; устройство судовой техники, ее характеристики и особенности. Допуски и посадки, классы точности; системы допусков (система отверстия; система вала); свойства металлов при статических нагрузках Уметь: Разрабатывать эскизы сборочной единицы, создавать чертежи деталей и механизмов, разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию; анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность, пользоваться нормативной документацией, соблюдать действующие правила, нормы и стандарты; Владеть: Правилами построения технических схем и чертежей, навыками выполнения и чтения технических

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
			схем, чертежей и эскизов деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида; методами определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций, расчета на прочность, жесткость, выносливость с определением долговечности машин
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	III	Знать: Основы расчёта на прочность, жёсткость, выносливость с определением долговечности машин Уметь: Разрабатывать эскизы сборочной единицы, создавать чертежи деталей и механизмов, разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию Владеть: Навыками моделирования с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, эргономических требований.

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции.

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	Контр			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
4					4	144	144	78	30	36	4	4	36	18	18	6	30	36	4
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		ПР		ЛР		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
4 семестр – очная форма обучения									
Раздел 1 Общие вопросы расчёта и проектирования									
1.1	Тема 1.1 Основы проектирования механизмов и деталей машин	2						2	
Раздел 2 Передаточные механизмы									
2.1	Тема 2.1 Цилиндрические зубчатые передачи	6		2		4		4	
2.2	Тема 2.2 Конические зубчатые передачи	2		2				2	
2.3	Тема 2.3 Червячные передачи	2		2		2		4	
2.4	Тема 2.4 Новые типы механических передач	2						4	
2.5	Тема 2.5 Цепные передачи	2						4	
2.6	Тема 2.6 Ремённые передачи	2		2		2			
Раздел 3 Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин									
3.1	Тема 3.1 Валы и оси	2		2					
3.2	Тема 3.2 Подшипники скольжения и качения	2		2		2			
3.3	Тема 3.3 Муфты	2		2		2			
3.4	Тема 3.4 Корпусные детали	2						2	
Раздел 4 Оптимальное и автоматизированное проектирование									
4.1	Тема 4.1 Конструирование, оптимизация параметров деталей и узлов; автоматизация проектирования	2							
Раздел 5 Соединения деталей и узлов машин									
5.1	Тема 5.1 Резьбовые соединения	2		2		2			

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Лекции		ПР		ЛР		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
5.2	Тема 5.2 Заклёпочные соединения	2				4		4	
5.3	Тема 5.3 Сварные соединения	2						2	
5.4	Тема 5.4 Соединения типа вал-ступица	2		2				2	
	ВСЕГО:	36		18		18		30	

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

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

4 семестр - очная форма обучения

Раздел 1 Общие вопросы расчета и проектирования

Тема 1.1 Основы проектирования механизмов и деталей машин

Детали машин – основа проектирования машин и механизмов. Критерии работоспособности и расчета деталей машин; основные требования к материалам деталей. Элементы теории надежности машин; основные принципы конструирования механизмов и машин.

Циклическая прочность деталей машин; циклы напряжений и их характеристики. Допускаемые напряжения; запасы прочности при статических и переменных напряжениях.[1,2,4]

Раздел 2 Передаточные механизмы

Тема 2.1 Цилиндрические зубчатые передачи

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 и ГОСТ 1758-81. Понятие о контактных напряжениях. Причины разрушения (выхода из строя) зубчатых передач.

Расчет прочности зубьев по контактным напряжениям и изгибу. Коэффициенты концентрации нагрузки и динамичности нагрузки и их определение.

Прямозубые, косозубые, шевронные зубчатые передачи [1,2,4]

Тема 2.2 Конические зубчатые передачи

Классификация. Области применения. Геометрические и эксплуатационные особенности. Силы, действующие в зацеплении. Особенности расчета передач на прочность. Фиктивные (приведенные) зубчатые колеса. [1,2,4]

Тема 2.3 Червячные передачи

Характеристика, области применения. Виды червяков. Кинематические и геометрические параметры червячной передачи. Критерии работоспособности и виды разрушения. Материалы червячной пары. Силы, действующие в зацеплении. Расчет червячных передач на контактную прочность и на сопротивление усталости по излому. Расчет червячных передач на нагрев. [1,2]

Тема 2.4 Новые типы механических передач

Планетарные передачи: устройство, особенности и недостатки, области применения, кинематика, силы в зацеплении; особенности расчета на прочность. Волновые зубчатые передачи: устройство, принцип действия, передаточное отношение; особенности расчёта на прочность. Передача винт-гайка: общие сведения; механика передачи; расчет несущей способности элементов передачи. [1,2]

Тема 2.5 Цепные передачи

Основные характеристики и области применения передач. Основные кинематические и геометрические параметры; неравномерность движения цепи. Силы, действующие в ветвях цепи. Критерии работоспособности; проверочный расчет шарниров цепи на износостойкость. [4,9]

Тема 2.6 Ремённые передачи

Основные характеристики, области применения, разновидности передач. Типы и материалы ремней, перспективы развития. Геометрические и кинематические параметры передачи. Отношения между натяжениями ветвей ремня. Напряжения в работающем ремне. Упругое скольжение ремня на шкивах. Силы, действующие на валы и опоры передачи. Расчет ременных передач по кривым скольжения. Долговечность ремённой передачи. [1,2,4]

Раздел 3 Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин

Тема 3.1 Валы и оси

Общие сведения, классификация, конструкция, материалы валов и осей. Проектный расчет валов. Расчетные схемы, расчет валов на усталостную прочность, жёсткость и колебания. Конструктивные и технологические приемы повышения надёжности валов и осей. Расчёт валов на усталостную прочность. [1,4]

Тема 3.2 Подшипники скольжения и качения

Назначение и классификация.

Подшипники скольжения: условия работы, силы трения, критерии расчета. Условия образования режима жидкостного трения. 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.

Уплотнительные устройства [1,4,6,7,8]

Тема 3.3 Муфты

Общие сведения, назначение и классификация. Дополнительные нагрузки на валы, создаваемые муфтами. Глухие муфты, их конструкция и расчёт. Виды погрешностей взаимного расположения соединяемых валов. Жесткие компенсирующие муфты, их конструкция и расчёт. Упругие муфты и их свойства; компенсирующая и демпфирующая способности. Конструкция и расчёт упругих муфт. Общие понятия об управляемых и самоуправляемых муфтах.[4,9]

Тема 3.4 Корпусные детали

Общие сведения: классификация (станины и лапы, коробки, корпусные детали); материал. Конструирование литых и сварных деталей. Расчеты, установка станин на фундаменты.[3,8,9]

Раздел 4 Оптимальное и автоматизированное проектирование

Тема 4.1 Конструирование, оптимизация параметров деталей и узлов; автоматизация проектирования

Стадии конструирования машин. Выбор оптимальных параметров деталей и узлов. Формы организации процесса проектирования. Особенности процесса проектирования на базе САПР. Структура и принципы построения САПР.[1,2,3]

Раздел 5 Соединения деталей и узлов машин

Тема 5.1 Резьбовые соединения

Характеристика и области применения. Классификация резьбы и соединений; основные параметры метрической резьбы. Материалы крепежных деталей. Распределение осевой нагрузки по виткам резьбы гайки. Расчет резьбы на прочность. Расчет на прочность стержня винта (болта) при различных нагрузках: винт нагружен растягивающей силой; соединение нагружено силами, сдвигающими детали в стыке. Эффект эксцентричной нагрузки болта. Расчет соединений, включающих группу болтов.[1,2,4]

Тема 5.2 Заклёпочные соединения

Общие сведения. Материал, конструкция соединений. Расчет соединений на прочность; допускаемые напряжения при постоянных и переменных нагрузках. Способы повышения несущей способности соединений.[1,2,4]

Тема 5.3 Сварные соединения

Сравнительная оценка и области применения. Материал, конструкция соединений. Расчет на прочность, допускаемые напряжения при статических и переменных нагрузках. Конструктивные и технологические приёмы по повышению несущей способности соединений.[1,2,4]

Тема 5.4 Соединения типа вал-ступица

Общая сравнительная характеристика и область применения. Конструирование и расчет на прочность ненапряженных и напряженных шпоночных соединений. Прямобоочные, эвольвентные зубчатые (шлицевые) соединения. Конструирование и расчет на прочность зубчатых соединений. Соединения с натягом; особенности технологии сборки. Расчет прочности соединения.[1,2]

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>4 семестр – очная форма обучения</i>	
Раздел 2 Передаточные механизмы	
<i>Тема 2.1</i> Цилиндрические зубчатые передачи	Определение кинематических и силовых параметров редуктора [3,9]
<i>Тема 2.1</i> Цилиндрические зубчатые передачи	Изучение и определение нагрузочной способности прямозубой цилиндрической зубчатой передачи [1]
<i>Тема 2.3</i> Червячные передачи	Изучение червячной передачи с архимедовым червяком [3]
<i>Тема 2.6</i> Ременные передачи	Изучение конструкции и определение нагрузочной способности клиноременной передачи [6]
Раздел 3 Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	
<i>Тема 3.2</i> Подшипники скольжения и качения	Изучение и определение динамической и статической грузоподъемности подшипников качения [4]
<i>Тема 3.3</i> Муфты	Изучение конструкции и предохранительных свойств муфт [8,9]
Раздел 5 Соединения деталей и узлов машин	
<i>Тема 5.1</i> Резьбовые соединения	Изучение и определение нагрузочной способности болтовых соединений [5]
<i>Тема 5.2</i> Заклепочные, сварные соединения	Изучение конструкции и сравнительная оценка нагрузочной способности неразъемных соединений (заклепочных и сварных) [7]

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
<i>4 семестр – очная форма обучения</i>	
Раздел 2 Передаточные механизмы	Кинематический и силовой расчёт передачи. Расчет передачи на прочность. [2,3,9]
Раздел 3 Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	Расчёт элементов привода (валы, подшипники, муфты) [3,5]
Раздел 5 Соединения деталей и узлов машин	Изучение и определение нагрузочной способности болтовых и заклепочных соединений [5,7]

4.5. Курсовая работа

Не предусмотрен учебным планом

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

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

Контроль самостоятельной работы осуществляется по результатам лабораторных и практических 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
ОПК-3	III–Интеграция способностей	Раздел 1 Общие вопросы расчета и проектирования Раздел 2 Передаточные механизмы Раздел 3 Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	Экзамен
ОПК-3	III–Интеграция способностей	Раздел 4 Оптимальное и автоматизированное проектирование Раздел 5 Соединения деталей и узлов машин	

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
ОПК-2	III– Интеграция способностей	Экзамен	Итоговый балл	Отметки «Отлично», «Хорошо» и «Удовлетворительно» соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен» . Отметка «неудовлетворительно» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен»	Применяется шкала с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично)
ОПК-3	III– Интеграция способностей	Экзамен	Итоговый балл	Отметки «Отлично», «Хорошо» и «Удовлетворительно» соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен» . Отметка «неудовлетворительно» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен»	Применяется шкала с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично)

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

Типовые вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Терминология деталей машин общего применения
2. Расчетная модель при изгибе зубьев.
3. Тепловой баланс редуктора.
4. Перечислите передачи зацеплением
5. Назначение и типы муфт приводов.

6. Выбор параметров зубчатого зацепления
7. Стандарты типовых деталей привода.
8. Оптимизация конструкции быстроходного вала.
9. Оформление проекта и состав документации.
10. Состав курса «Детали машин»
11. Основные модели при расчёте деталей машин
12. Цилиндрические зубчатые передачи, классификация
13. Валы и оси. Проектирование по заданному моменту
14. Назначение привода
15. Выбор типа передачи

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

5.4.1 Методика оценки экзамена по дисциплине

«Отлично»: высокий уровень усвоения теоретического материала (полные, обоснованные и ясные ответы на оба теоретических вопроса экзаменационного билета); умение использовать теоретические знания при решении задач (задача экзаменационного билета решена самостоятельно).

«Хорошо»: хороший уровень усвоения теоретического материала (ответы на оба экзаменационных вопроса, но допускается отсутствие некоторых доказательств); умение использовать теоретические знания при решении задач (экзаменационная задача решена без помощи экзаменатора, при этом в решении имеются несущественные ошибки в вычислениях).

«Удовлетворительно»: удовлетворительный уровень усвоения теоретического материала (недостаточно полное изложение ответов на оба экзаменационных вопроса или полное изложение только одного из вопросов); умение использовать (применять) теоретические знания при решении задач (экзаменационная задача решена с наводящими вопросами экзаменатора).

«Неудовлетворительно»: все остальные случаи.

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

а) основная учебная литература

1. **Самойлов, Е. А.** Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : Учебник и практикум / Самойлов Евгений Алексеевич ; Самойлов Е.А. - Отв. ред., Джамай В.В. - Отв. ред. - 2-е изд. ; пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 423. - (Бакалавр. Академический курс). - 2-е издание. - Internet access. - ISBN 978-5-534-00197-6 : 789.00, 4. — Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/796BDC48-D6EF-43DD-87B4-306EAA9BB21D>

2. **Иванов, М. Н.** Детали машин [Электронный ресурс] : Учебник / Иванов Михаил Николаевич ; Иванов М. Н., Финогенов В. А. — . - 16-е изд. ; испр. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 409. - (Бакалавр. Академический курс). - 16-е издание. - Internet access. - ISBN 978-5-534-07341-6 : 769.00, 4. — Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/259F92F0-C219-4B22-98A9-B8AE87628B12>

б) Дополнительная литература

3. **Сибрикова Ольга Николаевна.** Сборник стандартных изделий для курсового проектирования по деталям машин / Сибрикова Ольга Николаевна, Загоровский Владимир Викторович, Соловьёва Лидия Олеговна ; О. Н. Сибрикова, В. В. Загоровский, Л. О. Соловьёва ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГавт". - Новосибирск : НГавт, 2007. - 47 с. : ил.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

4. **Барановский, Александр Михайлович.** Изучение конструкции и определение нагрузочной способности заклёпочного соединения [Текст] : метод. указания по выполнению лаборатор. работы по дисциплине "Детали машин и основы конструирования" / Барановский Александр Михайлович, Сибрикова Ольга Николаевна, Шелудяков Олег Игоревич ; А. М. Барановский, О. Н. Сибрикова, О. И. Шелудяков ; М-во трансп. Рос. Федерации, Федеральное агентство мор. и реч. транспорта ФГБОУ ВО "Сибир. гос. ун-т водного транспорта". - Новосибирск : СГУВТ, 2016. - 14 с. : ил.
5. **Бартенев Вячеслав Николаевич.** Изучение и определение нагрузочной способности прямозубой цилиндрической зубчатой передачи [Электронный ресурс] : рук. к лаб.-практ. работе по ДМ / Бартенев Вячеслав Николаевич ; В. Н. Бартенев ; М-во трансп. Рос. Федерации, Новосиб. гос. акад. вод. трансп. - Новосибирск : НГавт, 2005. - 19 с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.
6. **Бартенев Вячеслав Николаевич.** Изучение и определение нагрузочной способности червячной передачи с архимедовым червяком [Электронный ресурс] : рук. к лаб.-практ. работе по ДМ / Бартенев Вячеслав Николаевич, Барановский Александр Михайлович ; В. Н. Бартенев, А. М. Барановский . - Новосибирск : НИИВТ, 1985. - 14 с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.
7. **Сибрикова Ольга Николаевна.** Изучение конструкции и сравнительная оценка нагрузочной способности шпоночных и шлицевых соединений [Электронный ресурс] : рук. к лаб.-практ. работе по дисц. "Детали машин и основы конструирования" / Сибрикова Ольга Николаевна, Загоровский Владимир Викторович ; О. Н. Сибрикова, В. В. Загоровский ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГавт". - Новосибирск :

НГАВТ, 2009. - 14 с. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

8. **Барановский Александр Михайлович.** Моделирование двухступенчатого цилиндрического редуктора [Текст] : метод. указ. по вып. курсовой работы [для преподават. и студ. направления: "Кораблестроение, океанотехн. и системотехн. объектов мор. инфраструктуры", "Электроэнергет. и электротехн.", Экспл. трансп.- технолог. машин и комплексов", "Экспл. судовых энергет. установок", "Экспл. судового электрооборуд. и средств автоматики"] / Барановский Александр Михайлович, Шелудяков Олег Игоревич, Сибрикова Ольга Николаевна ; А. М. Барановский, О. И. Шелудяков, О. Н. Сибрикова ; М-во трансп. Рос. Федерации, Федерал. агентство мор. и реч. транспорта, ФГБОУ ВО "Новосиб. гос. акад. водн. транспорта". - Новосибирск : НГАВТ, 2014. - 57 с. : ил.

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

9 **Иванов Михаил Николаевич.** Детали машин [Текст]: учеб. для студ. высш. техн. учеб. заведений / Иванов Михаил Николаевич ; М. Н. Иванов ; под ред. В. А. Финогенова. - Изд. 6-е, перераб. - Москва : Высш. шк., 2000. - 382, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 376-377 (41 назв.). - ISBN 5-06-003537-9.

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

10. 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)

11. Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов.

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с указанием номера кабинета и корпуса, в котором они расположены	Перечень основного оборудования
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная,

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с указанием номера кабинета и корпуса, в котором они расположены	Перечень основного оборудования
	мультимедийный проектор, экран проекционный, ноутбук.
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, ноутбук.
Учебные аудитории для проведения курсовой работы (Учебно-лабораторный корпус № 1, ауд. 301)	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: доска учебная, ноутбук.
Помещение для самостоятельной работы (Учебно-лабораторный корпус № 1, ауд. 301)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.