

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.25 Детали машин

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

---

Направленность (профиль)

23.03.03.34 Эксплуатация и обслуживание систем сбора, подготовки и  
транспортировки нефти и газа

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2023

---

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, доцент, Колотов А.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Дисциплина «Детали машин» (ДМ) призвана обеспечить общетехническую подготовку студентов в области машиностроения, владеющих основами проведения диагностики, текущего и капитального ремонта технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.

Дисциплина ДМ рассматривает большое количество классов и типов деталей и механизмов изучаемых конструкций (общемашиностроительного применения) при общности расчетов по основным определяющим критериям изучение которых преследует следующие цели:

1) закрепление и обобщение знаний, полученных студентами при изучении дисциплин математического и естественнонаучного цикла, предусмотренных учебным планом в соответствии с государственным образовательным стандартом;

2) предоставление знаний, необходимых для последующего освоения дисциплин вариативной части математического и естественнонаучного цикла, а также дисциплин базовой и вариативной частей профессионального цикла, предусмотренных учебным планом в соответствии с государственным образовательным стандартом;

3) формирование у студентов знаний, умений и навыков обеспечения основных стандартов, использования справочной литературы и вычислительной техники при изучении дисциплины ДМ, а также владение методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины «Детали машин» основываются на необходимости получения студентом знаний, умений и навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВПО на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Изучение дисциплины «Детали машин» преследует решение следующих задач:

1) ознакомление с общими принципами проектирования, построения моделей и алгоритмов расчетов изделий машиностроения по основным критериям работоспособности, что необходимо при оценке надежности действующего оборудования отрасли в условиях эксплуатации, а также в процессе его модернизации или создания нового;

2) обучение методам теоретического анализа конструкций, механизмов, узлов и деталей машин технологического оборудования по основным

критериям работоспособности;

3) формирование навыков использования ЕСКД (единая система конструкторской документации) и стандартов, технической справочной литературы и современной вычислительной техники, а также способностей самостоятельного применения методов расчета работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</b>	
ОПК-1.2: Обладает способностью применять общепрофессиональные знания и навыки в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– системы и методы проектирования типовых деталей и узлов машин с применением средств вычислительной техники, технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям;</li> <li>– основные типовые приемы обеспечения технологичности конструкций и применяемые материалы;</li> <li>– основы автоматизации технических расчетов деталей и узлов машин с использованием ЭВМ в среде конструкторских САПР;</li> <li>– способы обеспечения и повышения качества изготовления деталей, узлов и машин.</li> <li>– оценивать работоспособность деталей и узлов изделий машиностроения, типовых для конкретной отрасли производства;</li> <li>– оценивать работоспособность механизмов изделий машиностроения, типовых для конкретной отрасли производства;</li> <li>– оценивать надежность типовых деталей и проводить анализ результатов полученных на основе принятых решений;</li> <li>– оценивать надежность типовых узлов и проводить анализ результатов полученных на основе принятых решений;</li> <li>– оценивать надежность типовых механизмов и проводить анализ результатов полученных на основе принятых решений.</li> <li>– рациональными приемами выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;</li> <li>– знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и</li> </ul>

	<p>транспортно-технологических машин и оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– знаниями причин и последствий прекращения работоспособности транспортно-технологических машин и оборудования;</li><li>– методами проектирования механизмов с оптимальными параметрами по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности;</li><li>– методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации.</li></ul>
--	---

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,9)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,9)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,86 (66,8)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Да	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Механические передачи</b>									
	1. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ. Инженерное проектирование. Цель, задачи и основные разделы дисциплины. Классификация деталей машин. Требования, предъявляемые к деталям. Работоспособность детали. Методы оценки работоспособности: прочности, жесткости, износостойкости, долговечности, точности.	1							
	2. ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.	2							

<p><b>3. ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ</b>  Достоинства, недостатки и применение. Основы теории зубчатого зацепления. Понятие о коррегировании зубчатых передач и его влияние на работоспособность. Виды разрушения зубчатых колес. Материалы зубчатых колес. Определение допускаемых напряжений.</p>	2							
<p><b>4. ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ</b>  Цилиндрические передачи эвольвентного зацепления. Силы в зацеплении. Проектный и проверочный расчеты цилиндрической передачи. Особенности расчетов на прочность цилиндрической косозубой передачи.</p>	2							
<p><b>5. КОНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ</b>  Геометрические параметры конических зубчатых колес. Силы в зацеплении. Расчет конических зубчатых колес на прочность.</p>	2							
<p><b>6. ЧЕРВЯЧНЫЕ ПЕРЕДАЧИ</b>  Достоинства и недостатки. Геометрические параметры червячных передач. Критерий работоспособности и расчета. Материалы. Расчет допускаемых напряжений. Тепловой расчет. Определение КПД.</p>	2							
<p><b>7. РЕМЕННЫЕ И ЦЕПНЫЕ ПЕРЕДАЧИ</b>  Достоинства, недостатки и область применения. Основные геометрические соотношения. Силы в ветвях ремня. Виды разрушения ремней. Долговечность. Натяжение ремня. Цепные передачи. Достоинства, недостатки и применение. Приводные цепи. Основные геометрические соотношения. Силы в ветвях. Расчет на износостойкость.</p>	2							



<p><b>8. ВАЛЫ И ОПОРЫ</b>  Валы и оси. Материалы осей и валов. Проектный и проверочный расчет валов. Расчет на усталостную прочность. Проектный и проверочный расчет осей. Подшипники скольжения. Конструкция, режимы трения. Достоинства, недостатки и применение. Виды разрушения, материалы.  Подшипники качения. Достоинства, недостатки и применение. Виды разрушения, материалы.  Классификация, маркировка, виды разрушения. Расчет на долговечность. Расчет на статическую грузоподъемность. Расчет на динамическую грузоподъемность.</p>	2							
<p><b>9. МУФТЫ</b>  Общие сведения. Классификация. Неуправляемые муфты. Управляемые муфты. Самоуправляемые муфты.</p>	1							
<p><b>10. КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТЫ РАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ПРОЧНОСТЬ</b>  Разъемные соединения: Шпоночные, штифтовые и шлицевые соединения. Метод подбора, основные параметры. Резьбовые соединения. Типы резьбы и крепежных деталей. Расчет болтового соединения при действии силы затяжки и внешней нагрузки (силы и момента).</p>	1							
<p><b>11. КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТЫ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ПРОЧНОСТЬ</b>  Неразъемные соединения: Сварные, заклепочные соединения. Соединения пайкой, склеиванием и запрессовкой. Типы соединительных швов. Основные параметры. Условия работоспособности.</p>	1							

12. Особенности состава и оформления курсового проекта.«Виды расчетов в ДМиОК.» «Подбор электродвигателя. Кинематический расчет привода».			1					
13. «Проектирование зубчатых и червячных передач».			2					
14. «Проектирование передач гибкой связью».			1					
15. «Силовая схема нагружения валов редуктора».			1					
16. «Проектирование валов редуктора. Эскизная компоновка».			1					
17. «Проверочные расчеты валов редуктора». «Проверочные расчеты подшипников качения».			1					
18. «Проектирование деталей редуктора».			1					
19. «Выбор и расчет муфты».			1					
20. «Натяжные устройства передач гибкой связью».			1					
21. «Проектирование рамы привода».			2					
22. Самостоятельная работа № 1 «Конструкции и расчеты неразъемных соединений на прочность»			2					
23. Проверка заданий самостоятельной работы № 1 «Конструкции и расчеты неразъемных соединений на прочность». Прием защит.			1					
24. Самостоятельная работа № 2 «Конструкции и расчеты разъемных соединений на прочность»			2					
25. Проверка заданий самостоятельной работы № 2 «Конструкции и расчеты разъемных соединений на прочность». Прием защит.			1					
26. Защита отчетов по самостоятельным работам.								
27. Изучение теоретического курса (ТО)							12	

28. Выполнение и подготовка к защите самостоятельных работ.							6	
29. Курсовое проектирование (КП)							48,8	
30.								
31.								
32.								
Всего	18		18				66,8	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Леликов О. П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин: конспект лекций по курсу "Детали машин"(Москва: Машиностроение).
2. Гулиа Н. В., Юрков С. А., Клоков В. Г., Гулиа Н. В. Детали машин: учебник(Москва: Лань).
3. Курмаз Л. В., Курмаз О. Л. Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие(Санкт-Петербург: Высшая школа).
4. Решетов Д. Н. Детали машин: учебник для студентов машиностроит. и мех. спец. вузов(Москва: Машиностроение).
5. Гуревич Ю. Е., Косов М. Г., Схиртладзе А. Г., Гуревич Ю. Е. Детали машин и основы конструирования. Детали передач. Соединения деталей машин: учебник(Старый Оскол: ТНТ).
6. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие для студентов вузов(Калининград: Янтар. сказ).
7. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Детали машин. Курсовое проектирование (Москва: Машиностроение).
8. Колотов А. В., Мерко М. А., Митяев А. Е., Кудрявцев И. В., Меснянкин М. В., Трошин С. И., Рабецкая О. И., Шаронов А. А. Детали машин и основы конструирования. Соединения: учебное пособие(Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Microsoft Office Word 2007 и выше.
2. Microsoft Office Excel 2007 и выше.
3. КОМПАС-3D Бесплатная учебная версия [Электронный ресурс] / Аскон. - URL:[http://edu.ascon.ru/main/download/cabUshow me content=1](http://edu.ascon.ru/main/download/cabUshow%20me%20content=1) (инструкция по установке и использованию описана на сайте разработчика).
4. Microsoft Office Power Point 2007 и выше.
5. Любой браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше (бесплатные версии на сайтах разработчиков).
6. Информационная обучающая система СФУ [e.sfu-kras.ru](http://e.sfu-kras.ru).

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Не требуется

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционная аудитория, оснащенная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа и лабораторных занятий, оборудованная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.

Комплекты моделей: - зубчатые механизмы; - передачи гибкой с подшипники качения.

Проведение лекционных и практических занятий сопровождается иллюстрацией слайдов презентаций, выполненных в Microsoft Office Power Point и содержащих теоретический материал, а также поясняющие анимационные ролики.