

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

Б1.О.22 Детали машин

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

Направленность (профиль)

23.03.03.33 Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта,
хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа

Форма обучения

заочная

Год набора

2021

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
<p>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</p>	
<p>ОПК-1.1: Применяет достижения естественных наук в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – основы структурного, кинематического и силового анализа и синтеза приводов; – основные критерии работоспособности деталей машин и виды их отказов; – основы теории и расчета деталей и узлов машин; – принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов, узлов и деталей машин и их взаимодействие. – формировать расчетную схему модели относительно реальной конструкции; – формировать методы расчета модели по реальной конструкции; – формулировать необходимые критерии работоспособности деталей, узлов механизмов и механических систем соответствующих машин; – проводить необходимые расчеты в процессе проектирования механических систем. – рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; – методами подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических решений; – методами расчета работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и по заданным входным или выходным характеристикам механизма; – методами расчета и проектирования работоспособного механизма по заданным входным или выходным характеристикам; – методами определения оптимальных параметров

	деталей с учетом наиболее значимых критериев их работоспособности.
ОПК-1.2: Обладает способностью применять общеинженерные знания и навыки в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – системы и методы проектирования типовых деталей и узлов машин с применением средств вычислительной техники, технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям; – основные типовые приемы обеспечения технологичности конструкций и применяемые материалы; – основы автоматизации технических расчетов деталей и узлов машин с использованием ЭВМ в среде конструкторских САПР; – способы обеспечения и повышения качества изготовления деталей, узлов и машин. – оценивать работоспособность деталей и узлов изделий машиностроения, типовых для конкретной отрасли производства; – оценивать работоспособность механизмов изделий машиностроения, типовых для конкретной отрасли производства; – оценивать надежность типовых деталей и проводить анализ результатов полученных на основе принятых решений; – оценивать надежность типовых узлов и проводить анализ результатов полученных на основе принятых решений; – оценивать надежность типовых механизмов и проводить анализ результатов полученных на основе принятых решений. – рациональными приемами выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; – знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; – знаниями причин и последствий прекращения работоспособности транспортно-технологических машин и оборудования; – методами проектирования механизмов с оптимальными параметрами по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; – методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации.

<p>ОПК-1.3: Демонстрирует владение методами математического анализа и моделирования, применяет знания математических</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способы обеспечения и повышения качества сборки деталей, узлов и машин; – принципы стандартизации и унификации деталей машин; – основные стандарты, справочную литературу и
<p>теорий при решении прикладных задач</p>	<p>возможности применения вычислительной техники при изучении дисциплины ДМ.</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок разработки рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; – порядок проведения контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. – применять и соблюдать действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по оформлению технической документации (ЕСКД); – пользоваться технической справочной литературой; – применять современную вычислительную технику. – обеспечивать выполнение основных стандартов, использовать справочную литературу и возможности вычислительной техники при изучении дисциплины ДМ. – методами наладки, настройки, регулирования и опытной проверки технологического оборудования и программных средств; – способностью в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных конструкторских решений при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; – способностью самостоятельного принятия решений и отстаивания своей точки зрения с учетом требований технологичности, ремонтпригодности, унификации и экономичности механических систем, охраны труда, экологии, стандартизации, промышленной эстетики. – обеспечения основных стандартов, использования справочной литературы и применения вычислительной техники при изучении дисциплины ДМ.

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)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

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
1. Механические передачи									
	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.	0,5							
	2. ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.	1							

<p>3. ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ 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>	0,5							
<p>4. ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ Цилиндрические передачи эвольвентного зацепления. Силы в зацеплении. Проектный и проверочный расчеты цилиндрической передачи. Особенности расчетов на прочность цилиндрической косозубой передачи.</p>	0,5							
<p>5. КОНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ Геометрические параметры конических зубчатых колес. Силы в зацеплении. Расчет конических зубчатых колес на прочность.</p>	0,5							
<p>6. ЧЕРВЯЧНЫЕ ПЕРЕДАЧИ Достоинства и недостатки. Геометрические параметры червячных передач. Критерий работоспособности и расчета. Материалы. Расчет допускаемых напряжений. Тепловой расчет. Определение КПД.</p>	0,5							
<p>7. РЕМЕННЫЕ И ЦЕПНЫЕ ПЕРЕДАЧИ 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>	0,5							

<p>8. ВАЛЫ И ОПОРЫ 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>	0,5							
<p>9. МУФТЫ Общие сведения. Классификация. Неуправляемые муфты. Управляемые муфты. Самоуправляемые муфты.</p>	0,5							
<p>10. КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТЫ РАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ПРОЧНОСТЬ 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>	0,5							
<p>11. КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТЫ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ПРОЧНОСТЬ Неразъемные соединения: Сварные, заклепочные соединения. Соединения пайкой, склеиванием и запрессовкой. Типы соединительных швов. Основные параметры. Условия работоспособности.</p>	0,5							

12. Особенности состава и оформления курсового проекта.«Виды расчетов в ДМиОК.» «Подбор электродвигателя. Кинематический расчет привода».			0,2					
13. «Проектирование зубчатых и червячных передач».			0,2					
14. «Проектирование передач гибкой связью».			0,2					
15. «Силовая схема нагружения валов редуктора».			0,2					
16. «Проектирование валов редуктора. Эскизная компоновка».			0,2					
17. «Проверочные расчеты валов редуктора». «Проверочные расчеты подшипников качения».			0,2					
18. «Проектирование деталей редуктора».			0,2					
19. «Выбор и расчет муфты».			0,2					
20. «Натяжные устройства передач гибкой связью».			0,2					
21. «Проектирование рамы привода».			0,2					
22. Самостоятельная работа № 1 «Конструкции и расчеты неразъемных соединений на прочность»			0,2					
23. Проверка заданий самостоятельной работы № 1 «Конструкции и расчеты неразъемных соединений на прочность». Прием защит.			0,2					
24. Самостоятельная работа № 2 «Конструкции и расчеты разъемных соединений на прочность»			0,2					
25. Проверка заданий самостоятельной работы № 2 «Конструкции и расчеты разъемных соединений на прочность». Прием защит.			0,2					
26. Защита отчетов по самостоятельным работам.			1,2					
27. Изучение теоретического курса (ТО)							18	

28. Выполнение и подготовка к защите самостоятельных работ.							20	
29. Курсовое проектирование (КП)							51,4	
30.								
31.								
32.								
33.								
Всего	6		4				89,4	

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).

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> (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.

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.