

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра прикладной механики
(ПрМ_МТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра прикладной механики
(ПрМ_МТФ)**

наименование кафедры

Митяев А.Е.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И
ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА
ДЕТАЛИ МАШИН**

Дисциплина Б1.Б.19.04 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ
МЕХАНИКА
Детали машин

Направление подготовки / 20.05.01 Пожарная безопасность
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2017

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

200000 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Программу
составили

канд.техн.наук, доцент, Колотов А.В.

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, 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

ДПК-4: способность использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники	
Уровень 1	технические средства и оборудование противопожарной службы
Уровень 1	организовывать спасательные работы, грамотно применять средства защиты
Уровень 1	методикой формирования у учащихся психологической устойчивости поведения в опасных ситуациях
ОПК-1: способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Уровень 1	классификацию и характеристики опасностей при техногенных и природных пожарах и взрывах
Уровень 1	грамотно применять средства защиты
Уровень 1	навыками организации спасательных работ

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Начертательная геометрия. Инженерная графика
Материаловедение и технология материалов
Математика
Сопротивление материалов

Метрология, стандартизация и сертификация
Пожарная техника
Базовое шасси пожарных автомобилей и спасательной техники
Специальная пожарная и аварийно-спасательная техника

1.5 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
		5
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Соединения деталей машин	5	0	0	0	
2	Механические передачи и элементы приводов	13	18	0	36	
Всего		18	18	0	36	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ. Цель, задачи и основные разделы дисциплины. Классификация деталей машин. Требования, предъявляемые к деталям. Работоспособность детали. Методы оценки работоспособности: прочности, жесткости, износостойкости, долговечности, точности	1	0	0

2	1	<p>КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТЫ РАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ПРОЧНОСТЬ</p> <p>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>	2	0	0
3	1	<p>КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТЫ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ПРОЧНОСТЬ</p> <p>Неразъемные соединения: Сварные, заклепочные соединения. Соединения пайкой, склеиванием и запрессовкой. Типы соединительных швов. Основные параметры. Условия работоспособности.</p>	2	0	0
4	2	<p>ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ</p> <p>Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах</p>	1,5	0	0

5	2	<p>ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ Достоинства, недостатки и применение. Виды разрушения зубчатых колес. Материалы зубчатых колес. Определение допускаемых напряжений.</p>	2	0	0
6	2	<p>ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ И КОНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ. Цилиндрические передачи эвольвентного зацепления. Силы в зацеплении. Проектный и проверочный расчеты цилиндрической передачи. Особенности расчетов на прочность цилиндрической передачи. Геометрические параметры конических зубчатых колес. Силы в зацеплении. Расчет конических зубчатых колес на прочность.</p>	2	0	0
7	2	<p>ЧЕРВЯЧНЫЕ ПЕРЕДАЧИ Достоинства и недостатки. Геометрические параметры червячных передач. Критерий работоспособности и расчета. Материалы. Определение допускаемых напряжений. Тепловой расчет. Определение КПД.</p>	2	0	0

8	2	<p>РЕМЕННЫЕ И ЦЕПНЫЕ ПЕРЕДАЧИ Ременные передачи. Достоинства, недостатки и область применения. Основные геометрические соотношения. 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	0	0
9	2	<p>ВАЛЫ И ОПОРЫ Валы и оси. Материалы осей и валов. Проектный и проверочный расчет валов. Расчет на усталостную прочность. 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	0	0

10	2	МУФТЫ Общие сведения. Классификация. Неуправляемые муфты. Управляемые муфты. Самоуправляемые муфты.	1,5	0	0
Итого			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Решение заданий на тему «Конструкции и расчет разъемных соединений на прочность».	2	0	0
2	2	Решение заданий на тему «Конструкции и расчеты неразъемных соединений на прочность». Проверка выполненных самостоятельно заданий по теме «Конструкции и расчеты разъемных соединений на прочность». Выполнение тестовых заданий по теме «Разъемные соединения, расчет на прочность».	2	0	0
3	2	Проверка выполненных самостоятельно заданий по теме «Соединения деталей машин».	2	0	0
4	2	Решение заданий на тему «Проектирование цилиндрических зубчатых передач».	2	0	0

5	2	Решение заданий на тему «Проектирование конических зубчатых передач». Проверка выполненных самостоятельно заданий по теме «Проектирование цилиндрических зубчатых передач». Выполнение тестовых заданий по теме «Проектирование цилиндрических зубчатых передач»	2	0	0
6	2	Решение заданий на тему «Проектирование червячных передач». Проверка выполненных самостоятельно заданий по теме «Проектирование конических зубчатых передач». Выполнение тестовых заданий по теме «Проектирование конических зубчатых передач»	2	0	0
7	2	Решение заданий на тему «Проектирование цепных и ременных передач». Проверка выполненных самостоятельно заданий по теме «Проектирование червячных передач». Выполнение тестовых заданий по теме «Проектирование червячных передач».	2	0	0
8	2	Решение заданий на тему «Проектирование валов редуктора». Проверка выполненных самостоятельно заданий по теме «Проектирование цепных и ременных передач». Выполнение тестовых заданий по теме «Проектирование ременных передач».	2	0	0

9	2	Решение заданий на тему «Проектирование опор». Проверка выполненных самостоятельно заданий по теме «Проектирование валов редуктора». Выполнение тестовых заданий по теме «Проектирование валов редуктора».	2	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Брюховецкая Е. В., Синенко Е. Г., Конищева О. В., Сильченко Н. Н., Беляков Е. В.	Прикладная механика: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005
Л1.2	Трошин С. И., Докшанин С. Г.	Детали машин и основы конструирования: учеб.-метод. пособие	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.3	Трошин С. И., Докшанин С. Г.	Детали машин и основы конструирования. Смазка деталей машин и смазочные устройства: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 130602.65, 190205.65, 190603.65, 151000.62, 190600.62]	Красноярск: СФУ, 2013

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гулиа Н.В., Клоков В.Г., Юрков С.А.	Детали машин: учебник	СПб.: Лань, 2013
Л1.2	Дунаев П. Ф., Леликов О. П.	Детали машин. Курсовое проектирование	Москва: Машиностроение, 2013
Л1.3	Чернилевский Д. В.	Детали машин и основы конструирования: учебник	Москва: Машиностроение, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Роцин Г. И., Самойлов Е. А., Алексеева Н. А., Джамай В. В., Михайлов Ю. Б., Серпичева Е. В., Тимофеев И. А., Роцин Г. И., Самойлов Е. А.	Детали машин и основы конструирования: учебник для студентов вузов (бакалавриат)	Москва: Юрайт, 2012
Л2.2	Иванов М.Н., Финогенов В.А.	Детали машин: учебник.; рекомендовано МО и науки РФ	М.: Высшая школа, 2008
Л2.3	Олофинская В. П.	Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2016
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Брюховецкая Е. В., Синенко Е. Г., Конищева О. В., Сильченко Н. Н., Беляков Е. В.	Прикладная механика: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005
Л3.2	Трошин С. И., Докшанин С. Г.	Детали машин и основы конструирования: учеб.-метод. пособие	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.3	Трошин С. И., Докшанин С. Г.	Детали машин и основы конструирования. Смазка деталей машин и смазочные устройства: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 130602.65, 190205.65, 190603.65, 151000.62, 190600.62]	Красноярск: СФУ, 2013

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа призвана обеспечить реализацию задач дисциплины «Детали машин» для достижения целей ее преподавания, что обеспечивается посредством формирования у студентов знаний, умений и навыков обеспечения основных стандартов, использования справочной литературы и вычислительной техники, а также способностей самостоятельного применения методов и алгоритмов проектирования и конструирования типовых деталей и передач транспортных средств (машин) специального назначения.

Организация самостоятельной работы заключается в реализации определенных индивидуальных задач по изучаемым темам дисциплины при использовании рекомендованной учебной литературы. Виды самостоятельной работы студентов регламентируются рабочей программой дисциплины, а их реализация выполняется в соответствии с графиками учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий студентов, целями которой являются углубление и расширение знаний, полученных в рамках аудиторного теоретического обучения, а также систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

На самостоятельную работу студентов по дисциплине «Детали машин» отводится 36 часов (1 з.е.). Видами самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины являются: изучение теоретического курса (ТО), выполнение самостоятельного индивидуального практического задания (З). Итоговым контролем (итоговой аттестацией) по дисциплине «Детали машин» является экзамен.

1. Изучение теоретического курса. Данный вид самостоятельной работы включает в себя проработку лекционного материала дисциплины по ранее рассмотренным темам. Также необходимо самостоятельно изучить отдельные пункты разделов, которые не были вынесены для рассмотрения на лекционных занятиях. Общая трудоемкость данного вида работы составляет 27 часов(0,75 з.е.).

2. Выполнение практического задания. Трудоемкость данного вида самостоятельной работы 9 часов(0,25 з.е.).

Практические задания выдаются с целью проработки разделов дисциплины, что способствует закреплению, углублению и обобщению теоретических знаний, развивает творческую инициативу и самостоятельность, повышает интерес к изучению дисциплины и прививает навыки научно-исследовательской работы. Практические задания по дисциплине выполняются каждым студентом в рамках самостоятельной работы по следующим тематикам:

- РГЗ № 1 «Зубчатые и червячные передачи»;
- РГЗ № 2 «Ременные и цепные передачи»;
- РГЗ № 3 «Подшипники качения»;
- РГЗ № 4 «Разъемные соединения».

Каждое задание выполняется, оформляется отчет и защищается студентом самостоятельно. Подготовка к защите практического задания осуществляется студентом с проработкой разделов лекционного материала, охватывающего данную тему. Задание для выполнения практических работ берется в учебно-методическом пособии:

1. Брюховецкая Е.В. Механика: практикум по решению задач / Е.В.Брюховецкая [и др.]. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004. –202 с

Для выполнения самостоятельной работы при освоении дисциплины «Детали машин» используется учебно-методическая литература, как печатная, так и электронные разработки, имеющаяся в доступе библиотеки СФУ.

1. Детали машин и основы конструирования 15.03.02 (второй семестр) [Электронный ресурс] : электронный обучающий курс / А. В. Колотов, М. А. Мерко. - Красноярск : СФУ, 2015. - URL: <https://e.sfu-kras.ru/course/>

2. Леликов, О. П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин : конспект лекций по курсу «Детали машин» / О. П. Леликов. - М. : Машиностроение, 2008. - 464 с.

3. Леликов, О. П. Конструирование узлов и деталей машин / О. П. Леликов. - М. : Высшая школа, 2004. - 447 с.

4. Ничипорчик, С. Н. Детали машин в примерах и задачах: Учеб. пособие /С. Н. Ничипорчик, М. И. Корженцевский, В. Ф. Калачев и др.; Под общ. ред. С. Н. Ничипорчика. –2-е изд. – Мн.: Выш. школа, 1981 – 432 с. ил.

5. Кузьмин, А. В. Расчеты деталей машин: Справ. пособие/А. В. Кузьмин, И. М. Чернин, Б. С. Козинцов.– 3-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Выш. шк., 1986.-400 с: ил.

6. Ануриев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. Т. 1. - 8-е изд., перераб. и доп. Под ред. И. Н. Жестковой. - М.: Машиностроение, 2001. - 920 с.

7. Ануриев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. Т. 2. - 8-е изд., перераб. и доп. Под ред. И. Н. Жестковой. - М.: Машиностроение, 2001. - 912 с.

8. Ануриев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. Т. 3. - 8-е изд., перераб. и доп. Под ред. И. Н. Жестковой. - М.: Машиностроение, 2001. - 864 с.

9. Шейнблит, А. Е. Курсовое проектирование деталей машин:

Учеб. Пособие / А. Е. Шейнблит 2-е изд., перераб. и дополн. — Калининград: Янтар. сказ. 2002. — 454 с: ил., черт

10. Курмаз, Л.В. Детали машин. Проектирование: Справочное учебно-методическое пособие/Л.В. Курмаз, А.Т. Скойбеда. – М.: Высш. шк., 2004. – 309 с: ил.

11. Иванов, М. Н. Детали машин. Учебник для машиностроительных специальностей вузов/М. Н. Иванов, В. А. Финогенов – 10-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2006. – 408 с: ил.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1 Microsoft Office Word 2007 и выше.
9.1.2	2 Microsoft Office Excel 2007 и выше.
9.1.3	3 КОМПАС-3D Бесплатная учебная версия [Электронный ресурс] / Аскон. – URL: http://edu.ascon.ru/main/download/cab/?show_me_content=1 (инструкция по установке и использованию описана на сайте разработчика).
9.1.4	4 Любой браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше (бесплатные версии на сайтах разработчиков).
9.1.5	5 AdobeReader X или AcrobatReader DC или любое программное обеспечение для чтения файлов формата pdf.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Не требуется
-------	--------------

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

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

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

3. Комплекты деталей механизмов:

- зубчатые механизмы;
- передачи гибкой связью;
- подшипники качения.

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