

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

**канд. техн. наук, доцент Митяев
А.Е.**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ
КОНСТРУИРОВАНИЯ**

Дисциплина Б1.Б.15 Детали машин и основы конструирования

Направление подготовки /
специальность 23.03.03 Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Программу
составили _____

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» (ДМиОК) призвана обеспечить формирование у студентов знаний о теории, методиках расчетов, а также основах конструирования деталей и узлов машин, с формированием навыков разработки и оформления конструкторской документации.

Дисциплина ДМиОК 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 ДМиОК, а также владение методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности, используемых при выполнении работ по созданию, монтажу, вводу в действие, техническому обслуживанию, эксплуатации, диагностике и ремонту технологических машин и оборудования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

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

Изучение дисциплины «Детали машин и основы конструирования» преследует решение следующих задач:

1) ознакомление с общими принципами проектирования и

конструирования, построение 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 методами теоретического анализа конструкций, механизмов, узлов и деталей технологических машин и оборудования, а также изучение основ конструирования и критериев работоспособности типовых: деталей, узлов, механизмов и машин;

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 и конструирования 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

ОПК-3: готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	
ПК-21: готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений	
Уровень 1	<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;
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> – 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;
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> – 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

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Прикладная механика

Математика

Материаловедение. Технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация, сертификация и технические измерения

Физика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы работоспособности технических систем

Основы технологии производства и ремонта автомобилей

Концепция механики, перспективных двигателей и других элементов машин

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	
		4	5
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	2 (72)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	2,5 (90)	1 (36)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1 (36)		1 (36)
практикумы			
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)	
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	1 (36)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Да	Нет	Да
курсовая работа (КР)	Нет	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	Механические передачи	14	18	0	18	ПК-21
2	Конструктивные элементы приводов	4	18	0	36	ПК-21
3	Соединения деталей машин	18	0	18	36	ПК-21
Всего		36	36	18	90	

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	<p>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.</p>	1	0	0
2	1	<p>ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.</p>	1	0	0
3	1	<p>ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ Достоинства, недостатки и применение. Основы теории зубчатого зацепления. Понятие о корреировании зубчатых передач и его влияние на работоспособность. Виды разрушения зубчатых колес. Материалы зубчатых колес. Определение допускаемых напряжений.</p>	2	0	0

4	1	<p>ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ Цилиндрические передачи эвольвентного зацепления. Силы в зацеплении. Проектный и проверочный расчеты цилиндрической передачи. Особенности расчетов на прочность цилиндрической косозубой передачи.</p>	2	0	0
5	1	<p>КОНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ Геометрические параметры конических зубчатых колес. Силы в зацеплении. Расчет конических зубчатых колес на прочность.</p>	2	0	0
6	1	<p>ЧЕРВЯЧНЫЕ ПЕРЕДАЧИ Достоинства и недостатки. Геометрические параметры червячных передач. Критерий работоспособности и расчета. Материалы. Расчет допускаемых напряжений. Тепловой расчет. Определение КПД.</p>	2	0	0

7	1	<p>РЕМЕННЫЕ И ЦЕПНЫЕ ПЕРЕДАЧИ</p> <p>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	0	0
8	1	<p>ВАЛЫ И ОПОРЫ</p> <p>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	0	0

9	2	КОРПУСА И ЭЛЕМЕНТЫ ПРИВОДА Конструирование корпусных изделий, узлов и агрегатов электромеханического оборудования. Натяжные устройства. Предохранительные и защитные элементы.	2	0	0
10	2	МУФТЫ Общие сведения. Классификация. Неуправляемые муфты. Управляемые муфты. Самоуправляемые муфты.	2	0	0
11	3	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).	6	0	0

12	3	<p>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>	6	0	0
13	3	<p>УПРУГИЕ ЭЛЕМЕНТЫ Общие сведения. Конструкции и расчет пружин. Порядок расчета пружин сжатия и растяжения. Порядок расчета витой цилиндрической пружины кручения.</p>	6	0	0
Итого			12	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	1	Виды расчетов в ДМиОК. Решение заданий на тему «Подбор электродвигателя. Кинематический расчет привода».	2	0	0
2	1	Решение заданий на тему «Проектирование цилиндрических зубчатых передач».	2	0	0
3	1	Решение заданий на тему «Проектирование конических зубчатых передач».	2	0	0
4	1	Решение заданий на тему «Проектирование червячных передач».	2	0	0

5	1	Решение заданий на тему «Проектирование валов. Эскизная компоновка редуктора».	4	0	0
6	1	Защита отчетов по заданиям самостоятельной работы.	6	0	0
7	2	Особенности состава и оформления курсового проекта. Решение заданий на тему «Силовая схема нагружения валов редуктора».	2	0	0
8	2	Решение заданий на тему «Проектирование валов редуктора».	5	0	0
9	2	Решение заданий на тему «Проверочные расчеты валов редуктора».	1	0	0
10	2	Решение заданий на тему «Проверочные расчеты подшипников качения».	2	0	0
11	2	Решение заданий на тему «Проектирование деталей редуктора».	2	0	0
12	2	Решение заданий на тему «Выбор и расчет муфты».	2	0	0
13	2	Решение заданий на тему «Натяжные устройства передач гибкой связью».	2	0	0
14	2	Решение заданий на тему «Проектирование рамы привода».	2	0	0
Итого			26	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
1	3	Лабораторная работа № 1 «Конструкции и расчеты неразъемных соединений на прочность»	4	0	0

2	3	Проверка заданий лабораторной работы № 1 «Конструкции и расчеты неразъемных соединений на прочность». Прием защит.	2	0	0
3	3	Лабораторная работа № 2 «Конструкции и расчеты разъемных соединений на прочность»	4	0	0
4	3	Проверка заданий лабораторной работы № 2 «Конструкции и расчеты разъемных соединений на прочность». Прием защит.	2	0	0
5	3	Проверка заданий лабораторных работ. Прием защит	6	0	0
Итого			18	0	0

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., Юрков С. А., Клоков В. Г., Гулиа Н. В.	Детали машин: учебник	Москва: Лань, 2013
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Решетов Д. Н.	Детали машин: учебник для студентов машиностроит. и мех. спец. вузов	Москва: Машиностроение, 1989
Л2.2	Дунаев П. Ф., Леликов О. П.	Детали машин. Курсовое проектирование	Москва: Машиностроение, 2013

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. 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.

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

3. 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.

4. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. Т. 1. - 9-е изд., перераб. и доп. Под ред. И.Н. Жестковой. - М.: Машиностроение, 2006.

5. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. Т. 2. - 9-е изд., перераб. и доп. Под ред. И.Н. Жестковой. - М.: Машиностроение, 2006.

6. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. Т. 3. - 9-е изд., перераб. и доп. Под ред. И.Н. Жестковой. - М.: Машиностроение, 2006.

7. 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

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

9. Решетов, Д.Н. Детали машин: Атлас конструкций: Учеб. пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. В 2 -х ч. Ч. 1 Б.А. Банков. В.Н. Богачей. А.В. Буланже и др.; Под общ. ред. д-ра техн. наук проф. Д.Н. Решетова.–5-е изд.. перераб. и доп. М.: Машиностроение. 1992. 352 с: ил.

10. Решетов, Д.Н. Детали машин: Атлас конструкций: Учеб. пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. В 2 -х ч. Ч. 2 Б.А. Банков. В.Н. Богачей. А.В. Буланже и др.; Под общ. ред. д-ра техн. наук проф. Д.Н. Решетова.–5-е изд.. перераб. и доп. М.: Машиностроение. 1992. 296 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.

12. Чернавский, С.А. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин и др. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 414 с. ил.

13. Соединения деталей машин [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие [для студентов напр. подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование"] / Сиб. федер. ун-т, Ин-т

горн. дела, геологии и геотехнологий ; сост.: Н. А. Дроздова, Т. Г. Калиновская, О. Н. Рябов. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 8,54 Мб). - Красноярск : СФУ, 2016. - 222 с.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Microsoft Office Word 2007 и выше.
9.1.2	Microsoft Office Excel 2007 и выше.
9.1.3	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).
9.1.4	Microsoft Office Power Point 2007 и выше.
9.1.5	Любой браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше (бесплатные версии на сайтах разработчиков).
9.1.6	Информационная обучающая система СФУ e.sfu-kras.ru.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

10 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 связью; - 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.