

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра технической механики
(ТМ_ПФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра технической механики
(ТМ_ПФ)**

наименование кафедры

Доцент, к.т.н. Е.Г. Зеленкова

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

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

Дисциплина Б1.О.15 Детали машин и основы проектирования

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

Год набора

очная

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Программу
составили

канд.техн.наук, доцент, Брюховецкая Е. В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Детали машин и основы проектирования» (ДМиОП) 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 ДМиОП 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 проектирования» 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 проектирования» 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) обучением 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) формированием 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

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Химия

Технология конструкционных материалов

Теоретическая механика

Инженерная и компьютерная графика

Физическая химия

Сопротивление материалов

Математика

Физика

Теория машин и механизмов

Основы материаловедения

Гидравлика

Метрология, стандартизация и сертификация

Безопасность жизнедеятельности

Коррозия металлов и защитные покрытия

Методы структурного анализа и контроль качества изделий

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Проектирование и производство заготовок

Технология и оборудование термической и химико-термической

обработки

Физико-химические основы металлургических и литейных процессов

Выбор материалов и технологий в машиностроении

Машиностроительные и приборостроительные материалы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
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 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

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	20	8	12	40	
2	Валы и опоры	8	6	4	20	
3	Муфты и соединения	6	2	0	8	
4	Допуски и посадки	2	2	2	4	
Всего		36	18	18	72	

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. Машина, механизм, деталь. Понятие о надежности машин. Основные принципы проектирования и конструирования. Классификация механических передач, редукторов. Основные кинематические и силовые параметры механических передач.	2	0	0

2	1	<p>Зубчатые передачи. Достоинства, недостатки, области применения, классификация зубчатых передач. Цилиндрические зубчатые передачи: основные геометрические параметры, понятие о корригировании, силы в зацеплении цилиндрических зубчатых передач. Конические зубчатые передачи: основные геометрические соотношения, силы в зацеплении. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач. Материалы зубчатых колес и их термообработка.</p>	6	0	0
3	1	<p>Червячные передачи. Классификация, достоинства, недостатки, области применения червячных передач. Геометрические параметры червячной передачи. Силы в зацеплении червячной передачи. Виды разрушения и критерии работоспособности червячных передач. Материалы червячной пары и допускаемые напряжения.</p>	6	0	0

4	1	Открытые передачи. Ременные передачи: классификация, достоинства, недостатки, области применения, критерии работоспособности, конструкции основных элементов. Цепные передачи: достоинства, недостатки, классификация, области применения, основные геометрические соотношения, конструкции основных элементов, критерии работоспособности.	6	0	0
5	2	Валы и оси. Общие сведения. Ориентировочный расчет валов. Проверочный расчет валов на статическую прочность. Расчет вала на усталостную прочность.	4	0	0
6	2	Подшипники. Принцип работы и классификация подшипников скольжения и подшипников качения. Виды разрушения подшипников качения. Критерии их работоспособности. Практический расчет (подбор) подшипников качения по долговечности или динамической грузоподъемности.	4	0	0
7	3	Муфты и соединения. Разъемные соединения. Неразъемные соединения. Классификация муфт, назначение и методика их выбора.	6	0	0

8	4	Допуски и посадки. Основные положения системы допусков и посадок. Особенности посадок подшипников качения, шпоночных соединений. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей.	2	0	0
Всего			26	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	Кинематический расчет приводных механизмов.	2	0	0
2	1	Выбор материалов передач. Определение допускаемых напряжений.	2	0	0
3	1	Расчет зубчатых передач редуктора.	2	0	0
4	1	Расчет червячных передач редуктора.	2	0	0
5	2	Ориентировочный расчет и конструирование валов редуктора. Выбор типа подшипников. Эскизная компоновка редуктора.	2	0	0
6	2	Проверочный расчет валов редуктора на статическую прочность.	2	0	0
7	2	Уточненный расчет валов на усталостную прочность.	2	0	0
8	3	Расчет соединений вал-ступица.	2	0	0
9	4	Расчет опор валов на подшипниках качения.	2	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки.	2	0	0
2	1	Изучение конструкций и определение основных параметров цилиндрического двухступенчатого редуктора.	2	0	0
3	1	Изучение конструкций и определение основных параметров конического редуктора.	2	0	0
4	1	Изучение конструкций и определение основных параметров червячного редуктора.	2	0	0
5	1	Изучение конструкций ременных и цепных передач.	4	0	0
6	2	Изучение конструкций и определение основных параметров подшипников качения.	4	0	0
7	4	Изучение допусков и посадок.	2	0	0
Всего			18	0	0

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дроздова Н. А., Туман С. Х., Косолапова С. А., Калиновская Т. Г.	Проектирование механических передач: учебное пособие	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2000

Л1.2	Туман С. Х., Игошин А. П., Цурган Н. А.	Кинематический расчет привода. Выбор материалов зубчатых и червячных передач: метод. указ. к практ. занятиям, самостоятельной работе и курс. проектированию для студентов всех форм обуч.	Красноярск: СФУ, 2007
Л1.3	Дроздова Н. А., Косолапова С. А.	Конструктивные размеры деталей машин: методические указания к выполнению курсового проекта по деталям машин и прикладной механике для студентов всех специальностей	Красноярск: Красноярский институт цветных металлов им. М.И. Калинина (КИЦМ), 1992
Л1.4	Туман С. Х., Игошин А. П., Лысых В. И.	Расчет валов. Эскизная компоновка редуктора: методические указания к выполнению курсовых проектов, контрольных и расчетно-графических работ для студентов всех специальностей	Красноярск: Изд-во КГАЦМиЗ, 2003
Л1.5	Игошин А. П., Дьяконова В. Я.	Проектирование опор валов на подшипниках качения: методические указания для выполнения курсовых проектов, контрольных и расчетно-графических работ для студентов всех специальностей	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
Л1.6	Дроздова Н. А., Туман С. Х., Рябов О. Н.	Расчет разъемных и неразъемных соединений: методические указания и задания к выполнению контрольных работ для студентов всех специальностей заочной формы обучения	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2004
Л1.7	Какурина С. К., Туман С. Х., Какурина Н. А.	Конструктивные размеры редукторов: методические указания к курсовому проекту по деталям машин и прикладной механике для студентов всех специальностей	Красноярск: Изд-во КГАЦМиЗ, 2001
Л1.8	Волчкова И. В., Туман С. Х., Фоменко А. И.	Прикладная механика. Расчет валов: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 280700 «Техносферная безопасность», 130400 «Горное дело», 150400 «Металлургия», 151000 «Технологические машины и оборудование»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л1.9	Дьяконова В. Я., Калиновская Т. Г., Речкунова С. С.	Прикладная механика: Ч. 2: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [для студентов специальностей 130400.65.00.09 Горные машины и оборудование, 130400.65.00.10 Электрификация и автоматизация горного производства (ГМ, ГЭ)]	Красноярск: СФУ, 2015

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	Дунаев П. Ф., Леликов О. П.	Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие для вузов по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям	Москва, 2007
Л1.2	Леликов О. П.	Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин: конспект лекций по курсу "Детали машин"	Москва: Машиностроение, 2007
Л1.3	Иванов М.Н., Финогенов В.А.	Детали машин: учебник.; рекомендовано МО и науки РФ	М.: Высшая школа, 2008
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дроздова Н. А., Туман С. Х., Рябов О. Н.	Механика. Детали машин: учебное пособие немашиностроительных специальностей горнорудной и металлургической промышленности	Красноярск: СФУ, 2007
Л2.2	Иосилевич Г. Б., Строганов Г. Б., Маслов Г. С., Иосилевич Г. Б.	Прикладная механика: учебник для немашиностр. спец. вузов	Москва: Высшая школа, 1989
Л2.3	Курмаз Л. В., Скойбеда А. Т.	Детали машин. Проектирование: справочное учеб.-метод. пособие	Москва: Высшая школа, 2004
Л2.4	Гулиа Н.В., Клоков В.Г., Юрков С.А.	Детали машин: учебник	СПб.: Лань, 2013
Л2.5	Роцин Г.И., Самойлов Е.А.	Детали машин и основы конструирования: учебник для бакалавров.; допущено МО РФ	М.: Юрайт, 2013
Л2.6	Курмаз Л.В., Курмаз О.Л.	Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие	М.: Высшая школа, 2007
Л2.7	Шейнблит А. Е.	Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие для студентов вузов	Калининград: Янтарный сказ, 2006
6.3. Методические разработки			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Дроздова Н. А., Туман С. Х., Косолапова С. А., Калиновская Т. Г.	Проектирование механических передач: учебное пособие	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2000
ЛЗ.2	Туман С. Х., Игошин А. П., Цурган Н. А.	Кинематический расчет привода. Выбор материалов зубчатых и червячных передач: метод. указ. к практ. занятиям, самостоятельной работе и курс. проектированию для студентов всех форм обуч.	Красноярск: СФУ, 2007
ЛЗ.3	Дроздова Н. А., Косолапова С. А.	Конструктивные размеры деталей машин: методические указания к выполнению курсового проекта по деталям машин и прикладной механике для студентов всех специальностей	Красноярск: Красноярский институт цветных металлов им. М.И. Калинина (КИЦМ), 1992
ЛЗ.4	Туман С. Х., Игошин А. П., Лысых В. И.	Расчет валов. Эскизная компоновка редуктора: методические указания к выполнению курсовых проектов, контрольных и расчетно-графических работ для студентов всех специальностей	Красноярск: Изд- во КГАЦМиЗ, 2003
ЛЗ.5	Игошин А. П., Дьяконова В. Я.	Проектирование опор валов на подшипниках качения: методические указания для выполнения курсовых проектов, контрольных и расчетно- графических работ для студентов всех специальностей	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
ЛЗ.6	Дроздова Н. А., Туман С. Х., Рябов О. Н.	Расчет разъемных и неразъемных соединений: методические указания и задания к выполнению контрольных работ для студентов всех специальностей заочной формы обучения	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2004
ЛЗ.7	Какурина С. К., Туман С. Х., Какурина Н. А.	Конструктивные размеры редукторов: методические указания к курсовому проекту по деталям машин и прикладной механике для студентов всех специальностей	Красноярск: Изд- во КГАЦМиЗ, 2001

ЛЗ.8	Волчкова И. В., Туман С. Х., Фоменко А. И.	Прикладная механика. Расчет валов: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 280700 «Техносферная безопасность», 130400 «Горное дело», 150400 «Металлургия», 151000 «Технологические машины и оборудование»]	Красноярск: СФУ, 2013
ЛЗ.9	Дьяконова В. Я., Калиновская Т. Г., Речкунова С. С.	Прикладная механика: Ч. 2: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [для студентов специальностей 130400.65.00.09 Горные машины и оборудование, 130400.65.00.10 Электрификация и автоматизация горного производства (ГМ, ГЭ)]	Красноярск: СФУ, 2015

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Библиотечно-издательский комплекс СФУ	www. bik.sfu-kras.ru
Э2	Российская государственная библиотека	www. elibrary.rsl.ru
Э3	Электронно-библиотечная система	www. book.ru
Э4	Электронно-библиотечная система	www. knigafund.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Детали машин и основы проектирования» включает:

- самостоятельное изучение теоретического материала,
- выполнение расчетно-графических заданий,
- подготовку к защите лабораторных работ,
- выполнение курсового проекта.

Теоретическая подготовка студентов в каждом семестре предполагает, использование учебников и учебных пособий по приведенному списку литературы.

Лекции по дисциплине в каждом семестре дополняются практическими занятиями, на которых студенты учатся решать практические задачи и применять лекционный материал. Практические занятия по дисциплине проводятся с целью освоения теоретического материала и создания навыков решения практических задач по соответствующим разделам.

Подготовка к лабораторным работам предусматривает оформление отчетов по лабораторным работам в соответствии с требованиями СТО 4.2–07–2014 и подготовку к защите. Защита и своевременное выполнение лабораторных работ является необходимым условием допуска к экзамену в 5 семестре.

Задание на курсовой проект выдается преподавателем в начале 5 семестра по вариантам с указанием учебно-методической литературы и рекомендаций по выполнению.

Целью курсового проекта «Расчет привода рабочей машины» является овладение студентами навыков расчета и проектирования механических передач, валов и подшипников.

Промежуточный контроль знаний осуществляет преподаватель, выполняющий данную нагрузку. К экзамену (5 семестр) по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все виды работ. Студентам выдается список вопросов для экзамена по дисциплине.

Все виды самостоятельной работы способствуют развитию умения организовывать самостоятельную работу, профессионально систематизировать приобретенные знания, использовать информационные средства и технологии; проводить расчеты и делать выводы; оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; составлять математическое описание систем; развитию способности самостоятельно приобретать новые знания, используя современные информационные технологии.

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.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Информационная обучающая система СФУ e.sfu-kras.ru .
9.2.2	Любой браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше (бесплатные версии на сайтах разработчиков).

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.