

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

Б1.Б.18 Детали машин и основы проектирования

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Направленность (профиль)

22.03.01.02 Физико-химия материалов и процессов

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Дьяконова В.Я; к.т.н., доцент, Калиновская Т.Г.

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

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

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

В системе инженерной подготовки бакалавров по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» дисциплина «Детали машин и основы проектирования» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин в соответствии с Федеральным образовательным стандартом высшего образования.

Область профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», освоивших программу бакалавриата, включает:

разработку, исследование, модификацию и использование (обработку, эксплуатацию и утилизацию) материалов неорганической и органической природы различного назначения, процессы их формирования, формо- и структурообразования, превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации;

процессы получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управление их качеством для различных областей техники и технологии (машиностроения и приборостроения, авиационной и ракетно-космической техники, атомной энергетики, твердотельной электроники, микроэлектроники, медицинской техники, спортивной и бытовой техники).

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;

методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;

технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;

нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая;

производственная и проектно-технологическая;  
организационно-управленческая.

Перечень проблем, рассматриваемых в дисциплине «Детали машин и основы проектирования» с развитием науки непрерывно пополняется, образуя самостоятельные области. Современная механика решает целый комплекс задач, посвященных проектированию и расчету различных конструкций, сооружений, механизмов и машин, опирающихся на ряд основных понятий, законов, принципов, методов механики.

Целью изучения дисциплины является: развитие инженерного мышления, овладение основами проектирования и конструирования деталей и узлов машин.

## 1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО целью изучения дисциплины «Детали машин и основы проектирования» является приобретение студентами направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» профиля 22.03.01.00.02 - Физико-химия материалов и процессов знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, на основе которых формируются общекультурные и профессиональные компетенции для решения следующих профессиональных задач:

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:

сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;

участие в работе группы специалистов при разработке технологических процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий, систем управления технологическими процессами;

ведение делопроизводства, оформление проектной и рабочей технической документации, составление актов записей и протоколов на производственных участках;

выполнение требований нормативной документации при разработке проектной и технической документации;

## 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-4: способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>	
ОПК-4: способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	- методы проектных расчетов типовых деталей и принципы выбора стандартных деталей. - выполнять проектные и проверочные расчеты деталей по их критериям работоспособности

	- навыками разработки и оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.
--	---

#### **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>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Да	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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. Машина, механизм, деталь. Понятие о надежности машин. Основные принципы проектирования и конструирования. Классификация механических передач, редукторов. Основные кинематические и силовые параметры механических передач.	4							
	2. 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.	6							

3. 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.	4							
4. 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							
5. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки.					2			
6. Изучение конструкций и определение основных параметров цилиндрического двухступенчатого редуктора.					2			
7. Изучение конструкций и определение основных параметров конического редуктора.					2			
8. Изучение конструкций и определение основных параметров червячного редуктора.					2			
9. Изучение конструкций ременных и цепных передач.					4			
10. Кинематический расчет приводных механизмов.			2					
11. Выбор материалов передач. Определение допускаемых напряжений.			2					
12. Расчет зубчатых передач редуктора.			2					
13. Расчет червячных передач редуктора.			2					
14.							40	

<b>2. Валы и опоры</b>								
1. Валы и оси. Общие сведения. Ориентировочный расчет валов. Проверочный расчет валов на статическую прочность. Расчет вала на усталостную прочность.	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							
3. Изучение конструкций и определение основных параметров подшипников качения.					4			
4. Ориентировочный расчет и конструирование валов редуктора. Выбор типа подшипников. Эскизная компоновка редуктора.			2					
5. Проверочный расчет валов редуктора на статическую прочность.			2					
6. Уточненный расчет валов на усталостную прочность.			2					
7.							20	
<b>3. Муфты и соединения</b>								
1. Муфты и соединения. Разъемные соединения. Неразъемные соединения. Классификация муфт, назначение и методика их выбора.	4							
2. Расчет соединений вал-ступица.			2					
3.							8	
<b>4. Допуски и посадки</b>								

1. Допуски и посадки. Основные положения системы допусков и посадок. Особенности посадок подшипников качения, шпоночных соединений. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей.	2							
2. Изучение допусков и посадок.					2			
3. Расчет опор валов на подшипниках качения.			2					
4.							4	
Всего	36		18		18		72	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие для вузов по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям(Москва).
2. Леликов О. П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин: конспект лекций по курсу "Детали машин"(Москва: Машиностроение).
3. Иванов М.Н., Финогенов В.А. Детали машин: учебник.; рекомендовано МО и науки РФ(М.: Высшая школа).
4. Дроздова Н. А., Туман С. Х., Рябов О. Н. Механика. Детали машин: учебное пособие немашиностроительных специальностей горнорудной и металлургической промышленности(Красноярск: СФУ).
5. Иосилевич Г. Б., Строганов Г. Б., Маслов Г. С., Иосилевич Г. Б. Прикладная механика: учебник для немашиностр. спец. вузов(Москва: Высшая школа).
6. Курмаз Л. В., Скойбеда А. Т. Детали машин. Проектирование: справочное учеб.-метод. пособие(Москва: Высшая школа).
7. Гулиа Н.В., Клоков В.Г., Юрков С.А. Детали машин: учебник(СПб.: Лань).
8. Роцин Г.И., Самойлов Е.А. Детали машин и основы конструирования: учебник для бакалавров.; допущено МО РФ(М.: Юрайт).
9. Курмаз Л.В., Курмаз О.Л. Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие(М.: Высшая школа).
10. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие для студентов вузов(Калининград: Янтарный сказ).
11. 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]).
12. 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).
13. 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)).
14. 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).
15. 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).
16. 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]).
  17. 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).
  18. 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).
  19. 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).

**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. Программные продукты MATLAB, MathCAD, Microsoft Office: Word, Excel, Компас для расчета и проектирования приводов машин, а также для оформления работ.
2. Компьютерная программа, используемая для создания, редактирования и показа презентаций на проекторе или большом экране – Microsoft PowerPoint.

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

1. Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает для обучающихся доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

**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)**

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях с применением проектора, интерактивной доски и ПЭВМ.