

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

Б1.О.18.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Детали машин и основы конструирования

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.36 Металлургические машины и оборудование

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

ст.преподаватель, А.И.Фоменко

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

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

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Область профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» включает: разделы науки и техники, содержащие совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции машиностроения и основанной на применении современных методов и средств проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования; организацию и выполнение работ по созданию, монтажу, вводу в действие, техническому обслуживанию, эксплуатации, диагностике и ремонту технологических машин и оборудования, по разработке технологических процессов производства деталей и узлов.

Объектами профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», являются: технологические машины и оборудование различных комплексов; производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий; средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий; нормативно-техническая документация, системы стандартизации

и сертификации; технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов, вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика; средства испытаний и контроля качества технологических машин и оборудования.

Виды профессиональной деятельности выпускников:  
научно-исследовательская;

Перечень проблем, рассматриваемых в дисциплине «Детали машин и основы конструирования», с развитием науки непрерывно пополняется. 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, освоение студентами инженерных методов расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, овладение основами проектирования и конструирования деталей и узлов машин.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО основной задачей изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является приобретение студентами направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» знаний, умений, навыков, на основе которых формируются общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Задачи профессиональной деятельности бакалавра следующие.

### 1) Научно-исследовательская.

Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства; проведение исследований и экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов; составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций; участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения.

### 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-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</b>	
ОПК-11.2: Проводит анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении	основные кинематические и силовые показатели машин и механизмов, причины потери работоспособности узлов и деталей машин. находить различные конструктивные решения и выбирать из них наиболее оптимальные. методами повышения работоспособности и надежности технологических машин и оборудования.
<b>ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;</b>	
ОПК-13.2: Применяет стандартные методы расчета деталей и узлов изделий машиностроения	критерии работоспособности и расчета деталей машин; основы проектирования деталей и узлов машин. производить расчеты деталей машин по критериям работоспособности. методикой расчета деталей и навыками использования нормативно-технической документации при проектировании деталей машин.

### 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)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3 (108)</b>		
занятия лекционного типа	1,5 (54)		
практические занятия	1,5 (54)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3 (108)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Да		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (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. Раздел 1. Механические передачи</b>									
	1. ЛЕКЦИЯ 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.	6							
	2. ЛЕКЦИЯ 2. зубчатые передачи  Достоинства, недостатки, области применения, классификация зубчатых передач. Цилиндрические зубчатые передачи: геометрические параметры, понятие о корригировании, силы в зацеплении цилиндрических зубчатых передач.	4							

<p>3. ЛЕКЦИЯ 3. Зубчатые передачи</p> <p>Конические зубчатые передачи: геометрические соотношения, силы в зацеплении. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач. Материалы зубчатых колес и их термообработка.</p>	4							
<p>4. ЛЕКЦИЯ 4. Червячные передачи</p> <p>Классификация, достоинства, недостатки, области применения червячных передач. Геометрические параметры. Силы в зацеплении червячной передачи. Виды разрушения и критерии работоспособности червячных передач. Материалы червячной пары и допускаемые напряжения.</p>	4							
<p>5. ЛЕКЦИЯ 5. Открытые передачи</p> <p>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.</p>	6							
<p>6. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1</p> <p>Кинематический расчет приводных механизмов.</p>			2					

7. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2 Выбор материалов передач. Определение допустимых напряжений.			2					
8. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3 Расчет зубчатых передач редуктора.			2					
9. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4 Расчет червячных передач редуктора.			2					
10.							26	
<b>2. Раздел 2.Валы и опоры</b>								
1. ЛЕКЦИЯ 6. Валы и оси. Муфты Общие сведения. Ориентировочный расчет валов. Проверочный расчет валов на статическую прочность. Расчет вала на усталостную прочность. Классификация муфт, назначение и методика их выбора.	6							
2. ЛЕКЦИЯ 7. Подшипники Принцип работы и классификация подшипников скольжения и подшипников качения. Виды разрушения и критерии работоспособности подшипников качения. Практический расчет (подбор) подшипников качения.	6							
3. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5 Ориентировочный расчет и конструирование валов редуктора.			2					



4. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6 ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7 Выбор типа подшипников. Эскизная компоновка редуктора.			4					
5. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8, 9 Проверочный расчет валов редуктора на статическую прочность.			4					
6.							10	
<b>3. Раздел 3. Соединения. Допуски и посадки</b>								
1. ЛЕКЦИЯ 8. Типовые соединения деталей и узлов машин  Резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения. Соединения с натягом, сварные соединения. Области применения и критерии работоспособности соединений.	10							
2. ЛЕКЦИЯ 9. Допуски и посадки Основные положения системы допусков и посадок. Особенности посадок подшипников качения, шпоночных соединений. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей.	8							
3. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10 Расчет соединений вал-ступица.			2					
4. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11 Уточненный расчет валов на усталостную прочность.			2					
5. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 12 Расчет опор валов на подшипниках качения.			2					

6. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13 Конструирование подшипниковых узлов.			2					
7. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 14 Допуски и посадки деталей передач.			2					
8. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 15 Разработка системы смазки деталей редуктора			2					
9. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 16 Конструирование деталей передач.			2					
10. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 17 Конструирование корпусных деталей редуктора.			2					
11. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 18 Сравнительный анализ процесса сборки, работоспособности и надежности спроектированных редукторов различных конструкций.			2					
12. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 19  Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки			3					
13. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 20  Изучение конструкций и определение основных параметров цилиндрического двухступенчатого редуктора			2					
14. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 21  Изучение конструкций и определение основных параметров конического редуктора			2					

15. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 22			2					
Изучение конструкций и определение основных параметров червячного редуктора								
16. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 23			3					
Классификация редукторов								
17. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 24			4					
Изучение конструкций и определение основных параметров подшипников качения								
18. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 25			2					
Изучение допусков и посадок								
19.							72	
Всего	54		54				108	

## 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. Иванов М. Н., Финогенов В. А. Детали машин: учебник для вузов (Москва: Высшая школа).
3. Курмаз Л.В., Курмаз О.Л. Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие(М.: Высшая школа).
4. Чернилевский Д.В. Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов.; допущено МО РФ(М.: Машиностроение).
5. Роцин Г.И., Самойлов Е.А. Детали машин и основы конструирования: учеб. пособие.; допущено МО РФ(М.: Дрофа).
6. Куклин Н. Г., Куклина Г. С., Житков В. К. Детали машин: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений(Москва: Высшая школа).
7. Дроздова Н. А., Туман С. Х., Рябов О. Н. Механика. Детали машин: учебное пособие немашиностроительных специальностей горнорудной и металлургической промышленности(Красноярск: СФУ).
8. Клоков В. Г. Детали машин: учебное пособие(Москва: Московский индустриальный университет (МГИУ)).
9. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений по техническим специальностям(Калининград: Янтарный сказ).
10. Иосилевич Г. Б., Строганов Г. Б., Маслов Г. С., Иосилевич Г. Б. Прикладная механика: учебник для немашиностр. спец. вузов(Москва: Высшая школа).
11. Курмаз Л. В., Скойбеда А. Т. Детали машин. Проектирование: справочное учеб.-метод. пособие(Москва: Высшая школа).
12. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Конструирование узлов и деталей машин: учеб. пособие для вузов(Москва: Академия).
13. Дроздова Н. А., Какурина С. К., Туман С. Х. Соппротивление материалов: лабораторный практикум(Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).
14. 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]).
15. 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).
16. 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)).
17. 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).
  18. 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).
  19. 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]).
  20. 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).

**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. Для решения поставленных задач при изучении дисциплины «Детали машин» и достижении поставленной цели, в результате которых будущий выпускник будет обладать общекультурными и профессиональными компетенциями, СФУ имеет следующий необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.
2. Программное обеспечение для работы с электронными документами – текстовый редактор MicrosoftWord.
3. 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. Основным источником информационной справочной системы при изучении дисциплины «Детали машин» является Научная библиотека СФУ – одно из основных подразделений университета, которое обеспечивает качественное информационное сопровождение учебного процесса.

2. Результатами успешного освоения дисциплины, отвечающих комплексом необходимых компетенций, является качественное формирование книжного фонда и электронных образовательных ресурсов Научной библиотеки СФУ, а также развитие и модернизация программно-аппаратного комплекса Электронной библиотеки, которая обеспечивает возможность доступа к обучению из любой точки доступа информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для пользователей всех категорий, в том числе и учащихся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

### **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)**

Мультимедийные средства: - Лекционные занятия - Презентация к лекциям в системе PowerPoint.

Учебно-наглядные пособия: - Лекционные и практические занятия – Демонстрационные плакаты (25 шт); – Макеты и модели механизмов (50 шт).