

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

Б1.О.14.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Детали машин и основы конструирования

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.05.02 Транспортные средства специального назначения

Направленность (профиль)

23.05.02.31 Наземные транспортные средства и комплексы аэродромно-технического обеспечения полетов авиации

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, доцент, Докшанин С.Г.

должность, инициалы, фамилия

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

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» 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 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, реконструкции и 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 и основы конструирования» 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 и основы конструирования» 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**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-5: Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;</b>	
ОПК-5.1: Применяет инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач	Методы расчета деталей технологического оборудования Применять методы расчета деталей технологического оборудования Навыками применения методов расчета деталей технологического оборудования
ОПК-5.2: Использует прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	Методы модельного описания и расчета деталей технологических машин Применять методы модельного описания и расчета деталей технологических машин Навыками применения методов модельного описания и расчета деталей технологических машин
ОПК-5.3: Демонстрирует владение методами проведения расчета, моделирования и проектирования технических объектов и технологических процессов	Способы оценки функциональных и конструкционных параметров деталей технологических машин Применять методы оценки функциональных и конструкционных параметров деталей технологических машин Навыками применения методов оценки функциональных и конструкционных параметров деталей технологических 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>2,72 (98)</b>		
занятия лекционного типа	1,39 (50)		
практические занятия	0,89 (32)		
лабораторные работы	0,44 (16)		
иная внеаудиторная контактная работа:	0,07 (2,5)		
индивидуальные занятия	0,07 (2,5)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,09 (111,2)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Да		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>0,93 (33,6)</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 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.	4							
	2. ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.	6							

<p><b>3. ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ</b>  Достоинства, недостатки и применение. Основы теории зубчатого зацепления. Понятие о коррегировании зубчатых передач и его влияние на работоспособность. Виды разрушения зубчатых колес. Материалы зубчатых колес. Определение допускаемых напряжений.</p>	6							
<p><b>4. ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ</b>  Цилиндрические передачи эвольвентного зацепления. Силы в зацеплении. Проектный и проверочный расчеты цилиндрической передачи. Особенности расчетов на прочность цилиндрической косозубой передачи.</p>	6							
<p><b>5. КОНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ</b>  Геометрические параметры конических зубчатых колес. Силы в зацеплении. Расчет конических зубчатых колес на прочность.</p>	6							
<p><b>6. ЧЕРВЯЧНЫЕ ПЕРЕДАЧИ</b>  Достоинства и недостатки. Геометрические параметры червячных передач. Критерий работоспособности и расчета. Материалы. Расчет допускаемых напряжений. Тепловой расчет. Определение КПД.</p>	6							
<p><b>7. РЕМЕННЫЕ И ЦЕПНЫЕ ПЕРЕДАЧИ</b>  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							

<p><b>8. ВАЛЫ И ОПОРЫ</b>  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>	4							
<p><b>9. МУФТЫ</b>  Общие сведения. Классификация. Неуправляемые муфты. Управляемые муфты. Самоуправляемые муфты.</p>	2							
<p><b>10. КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТЫ РАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ПРОЧНОСТЬ</b>  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>	4							
<p><b>11. КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТЫ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ПРОЧНОСТЬ</b>  Неразъемные соединения: Сварные, заклепочные соединения. Соединения пайкой, склеиванием и запрессовкой. Типы соединительных швов. Основные параметры. Условия работоспособности.</p>	4							



12. «Подбор электродвигателя. Кинематический расчет привода».			4					
13. «Проектирование зубчатых и червячных передач».			4					
14. «Проектирование передач гибкой связью».			4					
15. «Силовая схема нагружения валов редуктора».			4					
16. «Проектирование валов редуктора. Эскизная компоновка».			4					
17. «Проверочные расчеты валов редуктора». «Проверочные расчеты подшипников качения».			4					
18. «Проектирование деталей редуктора».			2					
19. «Выбор и расчет муфты».			2					
20. Лабораторная работа № 1 «Конструкции и расчеты неразъемных соединений на прочность»					8			
21. Проверка заданий лабораторной работы № 1 «Конструкции и расчеты неразъемных соединений на прочность». Прием защит.			2					
22. Лабораторная работа № 2 «Конструкции и расчеты разъемных соединений на прочность»					8			
23. Проверка заданий лабораторной работы № 2 «Конструкции и расчеты разъемных соединений на прочность». Прием защит.			2					
24. Изучение теоретического курса							24	
25. Изучение теоретического курса							54	
26. Выполнение и подготовка к защите ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ							14	
27. Выполнение и подготовка к защите ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ							19,2	

28.								
29.								
30.								
31.								
32.								
33.								
Всего	50		32		16		111,2	

## **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. Гулиа Н. В., Юрков С. А., Клоков В. Г., Гулиа Н. В. Детали машин: учебник(Москва: Лань).
3. Курмаз Л. В., Курмаз О. Л. Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие(Санкт-Петербург: Высшая школа).
4. Решетов Д. Н. Детали машин: учебник для студентов машиностроит. и мех. спец. вузов(Москва: Машиностроение).
5. Гуревич Ю. Е., Косов М. Г., Схиртладзе А. Г., Гуревич Ю. Е. Детали машин и основы конструирования. Детали передач. Соединения деталей машин: учебник(Старый Оскол: ТНТ).
6. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие для студентов вузов(Калининград: Янтар. сказ).
7. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Детали машин. Курсовое проектирование (Москва: Машиностроение).

### **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. - Microsoft® WindowsProfessional 7, Лицензионный сертификат №60210370 от 05.04.2012
2. - Microsoft® OfficeProfessionalPlus 2010, Лицензионный сертификат №60210370 от 05.04.2012
3. - ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users, Лицензионныйсертификат EAV-0220436634 от19.04.2018
4. - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионныйсертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно

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

1. Электронная библиотечная система «СФУ».
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М».
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань».
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки.
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.

6. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».
7. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru.
8. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS».

### **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)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Помещение для самостоятельной работы:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.