

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

Б1.В.10 Детали машин и основы конструирования

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Направленность (профиль)

03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, доцент, Конищева О.В.

должность, инициалы, фамилия

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 ВПО на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Изучение дисциплины «Детали машин» 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
ПК-4: Способен определять области применения современных материалов, включая функциональные, и осуществлять инновационные проекты	
ПК-4.1: Анализирует технико-технологические решения, используемые в инновационных проектах на предмет реализуемости и эффективности	общие принципы проектирования и конструирования, построение моделей и алгоритмов расчетов использовать знания, полученные при изучении естественнонаучных и инженерных дисциплин навыками, необходимыми для последующего изучения специальных дисциплин
ПК-4.2: Определяет основные научно-технические решения инновационного проекта применения новых материалов	свойства материалов для решения задач проектирования деталей и узлов машин находить оптимальные решения при проектировании узлов и деталей машин, выбирать современные материалы, исходя из требований прочности, износостойкости, долговечности современными методами проектирования и конструирования деталей и узлов 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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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
1. Соединения деталей машин									
	1. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ. Цель, задачи и основные разделы дисциплины. Классификация деталей машин. Требования, предъявляемые к деталям. Работоспособность детали. Методы оценки работоспособности: прочности, жесткости, износостойкости, долговечности, точности	2							
	2. 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).	4							

<p>3. 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>	2							
2. Механические передачи и элементы приводов								
<p>1. ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах</p>	4							
<p>2. ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ Достоинства, недостатки и применение. Виды разрушения зубчатых колес. Материалы зубчатых колес. Определение допускаемых напряжений.</p>	4							
<p>3. ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ И КОНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ. Цилиндрические передачи эвольвентного зацепления. Силы в зацеплении. Проектный и проверочный расчеты цилиндрической передачи. Особенности расчетов на прочность цилиндрической передачи. Геометрические параметры конических зубчатых колес. Силы в зацеплении. Расчет конических зубчатых колес на прочность.</p>	4							
<p>4. ЧЕРВЯЧНЫЕ ПЕРЕДАЧИ Достоинства и недостатки. Геометрические параметры червячных передач. Критерий работоспособности и расчета. Материалы. Определение допускаемых напряжений. Тепловой расчет. Определение КПД.</p>	4							

<p>5. РЕМЕННЫЕ И ЦЕПНЫЕ ПЕРЕДАЧИ Ременные передачи. Достоинства, недостатки и область применения. Основные геометрические соотношения. Виды разрушения ремней. Долговечность. Натяжение ремня. Цепные передачи. Достоинства, недостатки и применение. Приводные цепи. Основные геометрические соотношения. Силы в ветвях. Расчет на износостойкость.</p>	4							
<p>6. ВАЛЫ И ОПОРЫ Валы и оси. Материалы осей и валов. Проектный и проверочный расчет валов. Расчет на усталостную прочность. Подшипники скольжения. Констру 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>	6							
<p>7. МУФТЫ Общие сведения. Классификация. Неуправляемые муфты. Управляемые муфты. Самоуправляемые муфты.</p>	2							
<p>8. Решение заданий на тему «Конструкции и расчет разъемных соединений на прочность».</p>			3					

<p>9. Решение заданий на тему «Конструкции и расчеты неразъемных соединений на прочность».</p> <p>Проверка выполненных самостоятельно заданий по теме «Конструкции и расчеты разъемных соединений на прочность». Выполнение тестовых заданий по теме «Разъемные соединения, расчет на прочность».</p>			3					
<p>10. Проверка выполненных самостоятельно заданий по теме «Соединения деталей машин».</p>			2					
<p>11. Решение заданий на тему «Проектирование цилиндрических зубчатых передач».</p>			4					
<p>12. Решение заданий на тему «Проектирование конических зубчатых передач».</p> <p>Проверка выполненных самостоятельно заданий по теме «Проектирование цилиндрических зубчатых передач». Выполнение тестовых заданий по теме «Проектирование цилиндрических зубчатых передач»</p>			4					
<p>13. Решение заданий на тему «Проектирование червячных передач».</p> <p>Проверка выполненных самостоятельно заданий по теме «Проектирование конических зубчатых передач». Выполнение тестовых заданий по теме «Проектирование конических зубчатых передач»</p>			4					
<p>14. Решение заданий на тему «Проектирование цепных и ременных передач».</p> <p>Проверка выполненных самостоятельно заданий по теме «Проектирование червячных передач». Выполнение тестовых заданий по теме «Проектирование червячных передач».</p>			6					

15. Решение заданий на тему «Проектирование валов редуктора». Проверка выполненных самостоятельно заданий по теме «Проектирование цепных и ременных передач». Выполнение тестовых заданий по теме «Проектирование ременных передач».			4					
16. Решение заданий на тему «Проектирование опор». Проверка выполненных самостоятельно заданий по теме «Проектирование валов редуктора». Выполнение тестовых заданий по теме «Проектирование валов редуктора».			6					
17. Изучение теоретического курса (ТО)							27	
18. Выполнение и подготовка к защите заданий (3)							9	
Всего	36		36				36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Гулиа Н.В., Клоков В.Г., Юрков С.А. Детали машин: учебник(СПб.: Лань).
2. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Детали машин. Курсовое проектирование (Москва: Машиностроение).
3. Чернилевский Д. В. Детали машин и основы конструирования: учебник (Москва: Машиностроение).
4. Роцин Г. И., Самойлов Е. А., Алексеева Н. А., Джамай В. В., Михайлов Ю. Б., Серпичева Е. В., Тимофеев И. А., Роцин Г. И., Самойлов Е. А. Детали машин и основы конструирования: учебник для студентов вузов (бакалавриат)(Москва: Юрайт).
5. Иванов М.Н., Финогенов В.А. Детали машин: учебник.; рекомендовано МО и науки РФ(М.: Высшая школа).
6. Олофинская В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования: Учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").
7. Брюховецкая Е. В., Синенко Е. Г., Конищева О. В., Сильченко Н. Н., Беляков Е. В. Прикладная механика: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
8. Трошин С. И., Докшанин С. Г. Детали машин и основы конструирования: учеб.-метод. пособие(Красноярск: СФУ).
9. Трошин С. И., Докшанин С. Г. Детали машин и основы конструирования. Смазка деталей машин и смазочные устройства: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 130602.65, 190205.65, 190603.65, 151000.62, 190600.62](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. 1 Microsoft Office Word 2007 и выше.
2. 2 Microsoft Office Excel 2007 и выше.
3. 3 КОМПАС-3D Бесплатная учебная версия [Электронный ресурс] / Аскон. – URL: http://edu.ascon.ru/main/download/cab/?show_me_content=1 (инструкция по установке и использованию описана на сайте разработчика).
4. 4 Любой браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше (бесплатные версии на сайтах разработчиков).
5. 5 AdobeReader X или AcrobatReader DC или любое программное обеспечение для чтения файлов формата pdf.

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

1. Не требуется

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)

1. Лекционная аудитория, оснащенная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.

3. Комплекты деталей механизмов:

- зубчатые механизмы;
- передачи гибкой связью;
- подшипники качения.

Проведение лекционных и практических занятий сопровождается иллюстрацией слайдов презентаций, выполненных в Microsoft Office PowerPoint и содержащих теоретический материал, а также поясняющие анимационные ролики.