

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

Б1.В.02 Детали машин и основы конструирования

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., должность, Брюховецкая Елена Викторовна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Детели машин о основы конструирования» призвана дать студенту знания, необходимые для последующего изучения специальных дисциплин и в дальнейшей его профессиональной деятельности непосредственно в условиях производства, управления, исследования и проектирования.

В полной мере использовать сведения, полученные студентами при изучении дисциплин математического и естественнонаучного цикла таких, как высшая математика, физика и естествознание, инженерная и компьютерная графика, информатика и информационные технологии, физические основы материаловедения.

Заложить основу конструкторской подготовки студента, необходимую для последующего изучения специальных дисциплин, а также дать студенту знания, умения и навыки по принципам конструирования наземных транспортно-технологических средств, типовых сборочных единиц с учетом требований технологичности, промышленного дизайна.

Целью курса «ДМиОК» является:

1) использование знаний, полученных студентами при изучении дисциплин математического и естественнонаучного цикла таких, как высшая математика, физика и естествознание, инженерная и компьютерная графика, информатика и информационные технологии, физические основы материаловедения;

2) предоставление знаний об общих принципах проектирования и конструирования, построения моделей и алгоритмов расчётов деталей машин по основным критериям работоспособности и надёжности в условиях эксплуатации. Эти знания необходимы в дальнейшей профессиональной деятельности специалиста непосредственно в условиях производства, исследования, управления и конструирования;

3) формирование у будущих специалистов общетехнических, конструкторских и исследовательских навыков. В результате изучения курса «ДМиОК» будущий специалист должен уметь использовать общие методы проектирования, расчета и конструирования механизмов и машин для создания высокопроизводительных, высокотехнологичных, надежных и экономичных машин;

4) овладение современными методами теоретического анализа конструкций, механизмов, узлов и деталей приборов. Изучение основ конструирования и критериев работоспособности типовых деталей,

узлов и механизмов. Развитие творческих способностей студентов;

5) получение навыков использования стандартов, справочно-технической литературы, современной вычислительной техники, разработки алгоритмов и моделей проектирования, проведения экспериментов на лабораторных установках и обработки их результатов.

Дисциплина «Основы проектирования продукции» входит в цикл дисциплин, призванных обеспечить общетехническую подготовку

специалистов. Она предусматривает формирование у будущих специалистов инженерного мышления, а также навыков построения моделей и алгоритмов расчётов типовых механизмов и машин по основным критериям работоспособности и оптимальности. В результате изучения этой дисциплины создается база для успешного усвоения дисциплин специализаций.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины «ДМиОК» основываются на необходимости получения студентом знаний, умений и навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Изучение дисциплины «ДМиОК» преследует решение следующих задач:

1) ознакомление 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) обучение 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) формирование 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-2: Способен разрабатывать разделы проектов автоматизации и роботизации производства	
ПК-2.1: Разрабатывать разделы проектов автоматизации и роботизации производства	теоретические основы автоматизации и роботизации производства, закономерности построения автоматизированных производственных процессов составлять функциональные схемы автоматизации и роботизации для управления технологическими потоками методами и программными средствами, дающими возможность анализировать и моделировать процессы автоматизации и роботизации производств

<p>ПК-2.2: Разрабатывать технические проекты отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>методики выявления ключевых факторов и оптимизации создания 3D технологических моделей отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем разрабатывать технические проекты отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем современными программными комплексами для математического моделирования технических проектов узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем</p>
<p>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	
<p>УК-2.1: Способен проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения</p>	<p>методы формулирования проектной задачи на основе поставленной проблемы и способы ее решения через реализацию проектного управления проводить анализ поставленной проектной задачи и осуществлять ее решение через реализацию проектного управления навыками формулирования, анализа и решения поставленной проектной задачи</p>
<p>УК-2.2: Способен анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов</p>	<p>методы критического анализа и оценки современных достижений в области мезхатроники и робототехники генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач мехатроники и робототехники навыками критического анализа и оценки современных достижений в области мезхатроники и робототехники</p>
<p>УК-2.3: Способен использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>основные законы и положения, перечисленные в нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности применять законы и положения, перечисленные в нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности для достижения поставленных задач навыками успешного применения законов и положений, перечисленных в нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности для достижения поставленных задач</p>

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:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
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. Механические передачи									
	<p>1. Цель, задачи и основные разделы дисциплины. Требования предъявляемые при создании новой машины. Критерии работоспособности. Классификация деталей машин. Механические передачи. Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Зубчатые передачи. Достоинства, недостатки и применение. Классификация. Основы теории зубчатого зацепления. Понятие о коррегировании зубчатых передач и его влияние на работоспособность. Виды разрушения зубчатых колес. Материалы зубчатых колес. выбор материала зубчатых колес. Определение допускаемых напряжений.</p>	2	0,5						

<p>2. Цилиндрическая прямозубая передача. Достоинства и недостатки, применение. Основные геометрические параметры. Силы в зацеплении. Вывод формул проверочного и проектного расчетов на изгиб для цилиндрической прямозубой передачи. Вывод формул проверочного и проектного расчетов на контакт для цилиндрической прямозубой передачи.</p>	2	0,5						
<p>3. Цилиндрическая косозубая передача. Достоинства и недостатки, применение. Эквивалентное колесо. Основные геометрические параметры. Силы в зацеплении. Расчет на изгиб цилиндрических косозубых передач. Расчет на контакт цилиндрических косозубых передач. Конические передачи. Достоинства и недостатки, применение. Геометрические параметры конических зубчатых колес. Эквивалентное колесо. Силы в зацеплении. Расчет на изгиб конических передач. Расчет на контакт конических передач.</p>	2	0,5						
<p>4. Червячные передачи. Достоинства и недостатки, применение. Классификация червячных передач. Геометрические параметры червячных передач. Силы в зацеплении. Выбор материала червяка и червячного колеса. Допускаемых напряжений. Основные виды разрушения. Расчет на изгиб червячных передач. Расчет на контакт червячных передач.</p>	2	0,5						

<p>5. Ременные передачи. Достоинства и недостатки, применения. Классификация ременных передач. Основные геометрические соотношения. Плоскоременная передача. Типы плоских приводных ремней. Клиноременная передача. Типы плоских приводных ремней. Критерии работоспособности ременных передач. Силы в ветвях ремня. Скольжение ремня. Передаточное отношение. Напряжения в ремне. Кривые скольжения. Допускаемая удельная окружная сила. КПД ременных передач. Виды разрушения ремней. Расчет ременных передач по тяговой способности. Долговечность ремня.</p>	2	0,5						
<p>6. Цепные передачи. Достоинства и недостатки, применение. Типы приводных ремней. Основные геометрические соотношения. Силы в ветвях цепи. Расчет цепной передачи на износостойкость.</p>	2	0,5						
<p>7. Валы и оси. Конструктивные особенности осей и валов. Материалы и термообработка. Критерии работоспособности валов и осей. Проектный расчет валов. Проверочные расчеты валов: расчет на усталостную прочность, расчет на статическую прочность, расчет на жесткость, расчет на колебания. Рекомендации по конструированию валов.</p>	2	0,5						

<p>8. Подшипники. Достоинства и недостатки, применение. Классификация. Конструкции подшипников скольжения. Режимы трения. виды разрушения. Условный расчет подшипников скольжения. Работа подшипников в условиях жидкостного трения. Смазка подшипников. КПД подшипников скольжения. Подшипники качения. Достоинства и недостатки, применение. Классификация подшипников качения и их маркировка. Материалы. Расчет подшипников качения на долговечность. Особенности конструирования узлов подшипников качения. смазка подшипников качения.</p>	2	0,5						
<p>9. Шпоночные соединения. Разновидности шпоночных соединений. Проверочный расчет шпоночных соединений. Материалы и допускаемые напряжения. Рекомендации по конструированию шпоночных соединений. Шлицевые соединения. Разновидности шлицевых соединений. Проверочный расчет шлицевых соединений. Материалы и допускаемые напряжения. Рекомендации по конструированию шлицевых соединений.</p>	2	0,5						
<p>10. Анализ технического задания и технического предложения курсового проекта. Привод, редуктор. Подбор электродвигателя для привода. Кинематический расчет привода. Выбор материала зубчатых колес. Определение допускаемых напряжений.</p>			4	0,5				
<p>11. Проектный и проверочный расчеты закрытой цилиндрической прямозубой передачи. Проектный и проверочный расчеты на изгиб открытой цилиндрической прямозубой передачи.</p>			4	0,5				

12. Проектный и проверочный расчеты закрытой цилиндрической косозубой передачи. Конструирование цилиндрических зубчатых колес. Проектный и проверочный расчеты открытой цилиндрической косозубой передачи на изгиб.			4	0,5				
13. Проектный и проверочный расчеты закрытой конической прямозубой передачи. Конструирование конических зубчатых колес. Проектный и проверочный расчеты открытой конической прямозубой передачи на изгиб.			4	0,5				
14. Проектный и проверочный расчеты червячной передачи. Конструирование червячных колес			4	0,5				
15. Расчет ременной передачи на тяговую способность и долговечность. Расчет цепной передачи на износостойкость			4	0,5				
16. Предварительный расчет валов. Предварительное конструирование валов. Первый этап эскизной компоновки привода. Выбор муфты. Предварительный подбор подшипников качения.			4	0,5				
17. Проверочный расчет вала на статическую прочность. Проверочный расчет вала на усталостную прочность. Уточненное конструирование валов. Подбор подшипников качения по долговечности			4	0,5				
18. Проверочный расчет шпоночных соединений. Проверочный расчет шлицевых соединений. Конструирование корпуса редуктора. Расчет и конструирование корпусных деталей. Смазка редуктора. Выбор масла.			4	0,5				
19. Изучение теоретического курса							54	9

20.								
Bcero	18	4,5	36	4,5			54	9

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Иванов М.Н., Финогенов В.А. Детали машин: учебник.; рекомендовано МО и науки РФ(М.: Высшая школа).
2. Куклин Н. Г., Куклина Г. С., Житков В. К. Детали машин: Учебник (Москва: ООО "КУРС").
3. Жуков В. А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Чернавский С.А., Снесарев Г.А., Козинцов Б.С., Боков К.Н., Чернилевский Д.В., Козинцов Б.С. Проектирование механических передач: учеб. пособие(Москва: ИНФРА-М).
5. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Детали машин. Курсовое проектирование (Москва: Машиностроение).
6. Чернавский С. А., Боков К. Н., Чернин И. М. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
7. Брюховецкая Е. В., Кузнецов Г.А., Конищева О. В. Детали машин: учеб. пособие(Красноярск: Сиб. федер. ун-т).
8. Брюховецкая Е.В., Мерко М.А., Нестеренко В.В., Колотов А.В. Механика [Текст]: Практикум по решению задач(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
9. Брюховецкая Е.В., Синенко Е.Г., Конищева О.В. Прикладная механика: учебное пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

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 Office Word 2007 и выше.
2. Microsoft Office Excel 2007 и выше.
3. КОМПАС-BD Бесплатная учебная версия [Электронный ресурс] / Аскон. - URL:[http://edu.ascon.ru/main/download/cabUshow me content=1](http://edu.ascon.ru/main/download/cabUshow%20me%20content=1) (инструкция по установке и использованию описана на сайте разработчика).
4. Microsoft Office Power Point 2007 и выше.
5. Любой браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше (бесплатные версии на сайтах разработчиков).
6. Программный продукт SolidWorks 2007 и выше
7. Программный продукт КОМПАС-3Д

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

1. Университетская библиотека онлайн (электронный ресурс)

2. Поиск книг Google [Электронный ресурс]
3. Библиотека онлайн [Электронный ресурс]
4. Информационная обучающая система СФУ e.sfu-kras.ru.

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)

Лаборатория оснащенная моделями деталей машин, механизмов, редукторов, приводов различной компоновки.

Компьютерные классы, оснащенные требуемым программным обеспечением.