

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра конструкторско-
технологического обеспечения
машиностроительных
производств (КТМСП МТФ)**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра конструкторско-
технологического обеспечения
машиностроительных
производств (КТМСП МТФ)**

наименование кафедры

Е.Г. Зеленкова

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И
ДЕТАЛИ МАШИН**

Дисциплина Б1.Б.12 Основы проектирования и детали машин

Направление подготовки /
специальность 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Программу к.т.н., Доцент, Брюховецкая Е.В.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины заложить основу конструкторской подготовки студента, необходимую для последующего изучения специальных дисциплин, а также дать студенту знания, умения и навыки по принципам проектирования наземных транспортно-технологических машин и комплексов, типовых сборочных единиц с учетом требований технологичности, промышленного дизайна.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины формируются на основе изложения требований к формированию компетенций согласно соответствующим знаниям, умениям, навыкам в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1: способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
ОПК-5: способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ПК-1: способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий
ПК-2: способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
ПК-4: способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и

средств анализа
ПК-16:способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации
ПК-18:способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Метрология, стандартизация и сертификация
 Физика
 Технология конструкционных материалов
 Сопротивление материалов
 Инженерная и компьютерная графика
 Электротехника и электроника
 Материаловедение

Метрология, стандартизация и сертификация

1.5 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)	Семестр	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины	7 (252)	4 (144)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	3,5 (126)	2 (72)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	1,5 (54)	1 (36)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия			
практикумы			
лабораторные работы	2 (72)	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	3,5 (126)	2 (72)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Да	Нет	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)			

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Классификация. Критерии работоспособности	12	0	6	0	
2	Зубчатые передачи	0	0	6	0	
3	Цилиндрическая передача	6	0	6	0	
4	Коническая передача	6	0	6	0	
5	Планетарные и волновые передачи	6	0	6	72	
6	Червячная передача. Передача винт гайка	6	0	6	0	
7	Ременные передачи	1	0	4	0	
8	Цепные передачи	1	0	4	0	
9	Валы и оси	3	0	6	0	
10	Подшипники качения и скольжения	5	0	6	0	
11	Соединения разъемные и неразъемные	4	0	8	0	
12	Муфты	4	0	8	54	
Всего		54	0	72	126	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Классификация деталей машин. Требования, предъявляемые к деталям. Работоспособность детали. Методы оценки работоспособности: прочности, жесткости, износостойкости, долговечности, точности	6	0	0
2	1	Зубчатые передачи. Классификация и конструктивные разновидности передач зацеплением. Условия работоспособности. Усилия в зацеплении	6	0	0
3	3	Оценка работоспособности зубчатых цилиндрических передач. Проектные и проверочные расчеты зубчатых передач по условиям контактной и изгибной прочности	6	0	0
4	4	Конические зубчатые передачи. Особенности геометрии и работоспособности конических передач	6	0	0
5	5	Передачи – механические преобразователи движения. Соединение передач в ряды. Планетарные и дифференциальные механизмы. Волновые передачи	6	0	0

6	6	Червячные передачи. Параметры червячной передачи. Основные виды отказов и критерии работоспособности. Расчет червячных передач на контактную прочность и изгиб. Расчет на нагрев. Передача винт-гайка	6	0	0
7	7	Ременные передачи. Передачи гибкой связью. Особенности расчета, проектирования и конструирования	1	0	0
8	8	Цепные передачи. Их классификация. Методика расчета и проектирования	1	0	0
9	9	Валы и оси. Конструктивные разновидности осей и валов. Применяемые материалы и термообработка.	1	0	0
10	9	Расчет валов и осей. Расчет валов на выносливость и жесткость	1	0	0
11	9	Расчет валов на выносливость и жесткость	1	0	0
12	10	Подшипники качения. Классификация и система условных обозначений. Характеристика и область применения. Критерии работоспособности и виды отказов.	1	0	0

13	10	Подшипники качения. Определение эквивалентной нагрузки для подшипников разных конструкций. Динамическая и статическая грузоподъемность	2	0	0
14	10	Подшипники скольжения. Характеристика и область применения подшипников скольжения. Условия работы подшипников скольжения. Конструкция подшипниковых опор. Материалы трущихся пар и смазочные материалы. Условные расчеты подшипников скольжения	2	0	0
15	11	Разъемные соединения. Шпоночные, штифтовые и шлицевые соединения. Резьбовые соединения. Типы резьбы и крепежных деталей. Расчет болтового соединения при действии силы затяжки и внешней нагрузки (силы и момента)	2	0	0
16	11	Неразъемные соединения. Сварные, заклепочные соединения. Соединения пайкой, склеиванием и запрессовкой. Типы соединительных швов. Основные параметры. Условия работоспособности	2	0	0
17	12	Муфты. Классификация.	2	0	0

18	12	Конструкции муфт постоянного соединения, управляемых и автоматических. Подбор муфт	2	0	0
Всего			54	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Выдача заданий на курсовой проект. Содержание курсового проекта. Анализ технического задания и технического предложения.	6	0	0
2	2	Подбор электродвигателя для привода. Кинематический расчет привода.	6	0	0
3	3	Выбор материалов. Расчет допускаемых напряжений. Пример расчета открытой цилиндрической прямозубой передачи на изгибную и контактную прочность.	6	0	0
4	4	Пример расчета закрытой цилиндрической прямозубой передачи на изгибную и контактную прочность.	6	0	0
5	5	Пример расчета открытой цилиндрической косозубой передачи на изгибную и контактную прочность.	6	0	0

6	6	Пример расчета закрытой цилиндрической косозубой передачи на изгибную и контактную прочность.	6	0	0
7	7	Пример расчета открытой конической прямозубой передачи на изгибную и контактную прочность.	4	0	0
8	8	Пример расчета закрытой конической прямозубой передачи на изгибную и контактную прочность.	4	0	0
9	9	Пример расчета закрытой червячной передачи на изгибную прочность.	2	0	0
10	9	Пример расчета закрытой червячной передачи на контактную прочность.	2	0	0
11	9	Пример выполнения эскизной компоновки привода.	2	0	0
12	10	Расчет ременных передач по тяговой способности. Долговечность ремня.	2	0	0
13	10	Расчет цепной передачи на износостойкость	2	0	0
14	10	Предварительный расчет валов. Конструирование валов.	2	0	0
15	11	Пример проектного расчета вала.	4	0	0
16	11	Пример проверочного расчета вала.	4	0	0
17	12	Расчет на усталостную прочность. Обоснование выбора посадок.	4	0	0
18	12	Выбор типа подшипника качения. Расчет подшипников качения на долговечность.	4	0	0
Итого			72	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

Л1.1	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, 2013
------	---------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Брюховецкая Е. В., Кузнецов Г.А., Конищева О. В.	Детали машин: учеб. пособие	Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011
Л1.2	Березовский Ю.Н., Чернилевский Д.В., Петров М.С., Бородин Н.А.	Детали машин: учебник	Москва: Машиностроение, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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, 2013
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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, 2013

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Google Chrome	Google Chrome
Э2	Mozilla Firefox	Mozilla Firefox
Э3	Safari 6 и выше	Safari 6
Э4	Internet Explorer 9 и выше (бесплатные версии Web-браузеров на сайтах разработчиков).	Internet Explorer 9
Э5	Библиотека СФУ	http://lib.sfu-kras.ru/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Знания, умения и навыки, полученные студентами в ходе изучения данной дисциплины, измеряются контролем за самостоятельной работой студента в виде выполнения самостоятельного задания. Изучение каждого модуля завершается проверкой полученных знаний, умений и навыков в форме самостоятельного задания.

Учебным планом изучения данной дисциплины предусмотрено: самостоятельное изучение и закрепление навыков полученных при выполнении практических работ. Объем самостоятельной работы: 72 часа. Самостоятельная работа студентов состоит из трёх взаимосвязанных частей:

1. Изучение теоретического материала. Темы и объем материала для самостоятельного изучения определяются лектором по источникам, определенным в п. 6.1. и 6.2. Объем самостоятельного изучения по каждой теме в часах определен в п. 3.1.

2. Подготовка к защите лабораторных работ. Темы и объем материала для самостоятельного изучения определяются лектором по источникам, определенным в п. 3.4.

3. Выполнение курсового проекта – 36 часов.

Курсовой проект предназначен для закрепления теоретических знаний студентов. В курсовом проекте (КП) разрабатывается конструкция электромеханического привода (ЭМП), выполняются дополнительные расчеты, оформляется комплект конструкторской документации в соответствии со стандартами.

Задание на КП выдается преподавателем в начале 5-го семестра. Оно содержит исходные данные и перечень задач, которые необходимо решить при работе над КП. В индивидуальном порядке студенты выполняют реальные курсовые работы по заказам предприятий. Возможны варианты заданий на КП по темам дипломного проекта, по заданию кафедры.

Объем графической части КП составляет два-три листа формата А1: сборочный чертеж ЭМП, редуктора со спецификациями; чертежи деталей редуктора (зубчатые, червячные колеса, валы, валы-шестерни, звездочки, шкивы, крышки, стаканы). Объем расчетно-пояснительной записки – 35–50 страниц машинописного текста. Работа оформляется на листах формата А4 или в виде электронных файлов. Защита студентом готового курсового проекта (подписанного преподавателем к защите) осуществляется на кафедре.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Microsoft Office Word 2007, Excel 2007, Visio 2007 и выше.
9.1.2	2. 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).
9.1.3	3. Любой браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше (бесплатные версии на сайтах разработчиков).
9.1.4	4. Информационная обучающая система СФУ e.sfu-kras.ru.
9.1.5	5. AdobeReader X или AcrobatReader DC или любое программное обеспечение для чтения файлов формата pdf.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	НЕ ТРЕБУЕТСЯ
-------	--------------

10 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 и лабораторного типа, оборудованная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.

Проведение лекционных, семинарских и лабораторных занятий сопровождается иллюстрацией слайдов презентаций, выполненных в Microsoft Office PowerPoint.

При проведении лабораторных и практических занятий используется перечень наглядных пособий в виде деталей и узлов машин.