

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Детали машин и основы конструирования**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Локомотивы

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 167689  
Подписал: заведующий кафедрой Синицын Сергей  
Александрович  
Дата: 28.05.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» и приобретение ими:

- знаний об основах проектирования и конструирования механических передач и соединений деталей машин;

- умений проектировать конструкции типовых элементов подвижного состава и соединения их деталей, подбирать типовые передаточные механизмы и электрические машины для электропривода технологических установок;

- навыков использования компьютерных технологий при разработке конструкторской документации

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-77** - Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

основные элементы и детали машин и способы их соединения

### **Уметь:**

обоснованно подбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам, уметь участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов

### **Владеть:**

типовыми методами расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216

академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	24	24
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 192 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Соединения элементов конструкций и деталей машин Неразъемные соединения : сварные, паяные, клеяные, заклепочные, загибкой, с натягом; критерии их работоспособности, методы расчета и области применения. Разъемные соединения: резьбовые, шлицевые, шпоночные, штифтовые,; критерии их работоспособности, методы расчета и области применения.
2	Механические передачи с гибкой связью

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Назначение и виды механических передач с гибкой связью. Ременные передачи, их конструкции, критерии работоспособности, методы проектирования. Цепные передачи, их конструкции, критерии работоспособности, методы проектирования.
3	Механические передачи зацеплением и фрикционные передачи Виды передач, их назначение и области применения. Критерии работоспособности зубчатых, червячных, винтовых и фрикционных передач, методы их проектирования.
4	Валы, оси и их опоры Валы и оси, их назначение, конструкции и методы проектирования. Подшипники скольжения и качения, их назначение виды и области применения; критерии работоспособности и выбора подшипников, методы их расчета
5	Элементы конструкций машин и технологических установок Пружины, демпферы и упругие элементы, их назначение, области применения, критерии работоспособности и методы расчета. Муфты, их виды, назначение, области применения и методы расчета. Корпусные изделия: их назначение, конструкции и методы расчета.
6	Основы конструирования деталей, узлов и механизмов машин Принципы и методы конструирования: модифицирование, агрегатирование, комплексная стандартизация, унификация, параметрические ряды, метод инверсии, компонование. Шероховатость поверхностей и рекомендуемые посадки типовых соединений. Конструирование узлов и деталей механизмов машин.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Изучение конструкции подшипников качения. Цель работы — ознакомление с конструкцией, классификацией и условными обозначениями основных типов подшипников качения.
2	Изучение зубчатых редукторов. Цель работы – ознакомление с назначением и конструкцией цилиндрических зубчатых редукторов и определение основных их параметров.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Определение характеристик редуктора цилиндрического в зависимости от внешней нагрузки. определение эффективности редуктора цилиндрического при различных крутящих моментах вала и частотах электропитания электрического двигателя
2	Расчёт и проектирование электромеханического привода. Определение основных параметров электромеханического привода, выполнение предварительного расчёта валов и подбор подшипников качения
3	Разработка и выполнение компоновочного эскиза зубчатого редуктора определение основных геометрических параметров составных компонентнов зубчатого редуктора и отображение зубчатого редуктора на чертеже

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем дисциплины
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Подготовка к лабораторным работам
5	Работа с пакетами прикладных программ
6	Выполнение контрольной работы
7	Прохождение электронного курса в СДО
8	Подготовка к контрольной работе.
9	Подготовка к промежуточной аттестации.

#### 4.4. Примерный перечень тем контрольных работ

В контрольной работе требуется:

- выполнить анализ кинематической схемы машинного агрегата;
- определить передаточное число привода и его ступеней;
- определить номинальную мощность и номинальную частоту вращения двигателя, подобрать стандартный электродвигатель;
- рассчитать силовые и кинематические параметры привода исходя из номинальной мощности и частоты вращения электродвигателя;
- выполнить проектный расчет зубчатой передачи на контактную прочность и на изгиб;
- определить основные параметры зубчатого зацепления;
- определить расчетную схему сил, действующих в зацеплении;
- выполнить расчет валов редуктора на сложное сопротивление;
- выбрать подшипники для валов редуктора;
- разработать конструкцию валов и зубчатых колес редуктора, назначить размеры (с предельными отклонениями) на все их элементы;
- выбрать и проверить на прочность шпоночные соединения;
- выбрать и привести описание системы смазки зубчатых колес и подшипников;
- определить количество масла, необходимое для смазки зацеплений;
- разработать чертеж общего вида редуктора;
- составить список использованной литературы.

В графических документах требуется выполнить графическую часть работы, а именно:

- трехмерное проектирование чертежей деталей редуктора и их трехмерную сборку, выполненные в САПР КОМПАС-3D, на основе разработок расчетно-пояснительной записки получить:

- трехмерные детали валов – входного и выходного, зубчатых колес, крышек подшипников, а также необходимые стандартные изделия;

- рабочие чертежи указанных деталей по их трехмерным моделям (ассоциативные виды) с указанием размеров (с предельными отклонениями) на все указанные детали (кроме стандартных изделий);

- трехмерную сборку редуктора;

- сборочный чертеж редуктора по модели трехмерной сборки;

- создать спецификацию сборочного чертежа редуктора.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Детали машин: учебник Иванов М.Н., Финогенов В.А. Учебник , Москва , 2007	библиотека РОАТ
2	Конструирование узлов и и деталей машин: учебное пособие Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Учебное пособие Москва. , 2007	библиотека РОАТ
3	Детали машин и основы конструирования: учебное пособие Васильев А.В., Маштаков А.П., Мицкевич В.Г., Платонов А.А.. Учебное пособие РОАТ , 2015	<a href="http://biblioteka.rgotups.ru/">http://biblioteka.rgotups.ru/</a>
4	Механика. Теоретическая механика, техническая механика. Учебное пособие Панченко В.А., Дубровин В.С. Учебное пособие , Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), ISBN 978-5-7473-0875-6 , 2018	<a href="http://biblioteka.rgotups.ru/">http://biblioteka.rgotups.ru/</a>
5	Выполнение сборочных моделей и рабочей конструкторской документации средствами САПР КОМПАС-3D. Учебное пособие Панченко В.А., Сеницын С.А., Дубровин В.С.. Учебное пособие Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), ISBN 978-5-7473-0918-0 , 2018	<a href="http://biblioteka.rgotups.ru/">http://biblioteka.rgotups.ru/</a>
1	Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие Чернавский С.А. [и др.]. Учебное пособие Москва , 2005	библиотека РОАТ

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Электронно-библиотечная система РОАТ –  
<http://biblioteka.rgotups.ru/> Научно-техническая библиотека РУТ(МИИТ) -  
<http://library.miiit.ru/> Электронно-библиотечная система издательства «Лань» -  
<http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система ibooks.ru -  
<http://ibooks.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Система автоматизированного проектирования КОМПАС 3D LT(учебная версия, свободно распространяемая).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине– для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: переносной проектор и компьютер с минимальными требованиями Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2,0; для проведения практических занятий: компьютерный класс, компьютеры с минимальными требованиями Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2,0, макеты для проведения и практических занятий: “Изучение конструкции подшипников качения”, “Изучение зубчатых редукторов”, “Определение характеристик редуктора цилиндрического в зависимости от внешней нагрузки”, “Расчёт и проектирование электромеханического привода”, “Разработка и выполнение компоновочного эскиза зубчатого редуктора”.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом

РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Теоретическая и прикладная  
механика»

В.А. Панченко

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТПС РОАТ

А.С.

Космодамианский

Заведующий кафедрой ТПМ РОАТ

С.А. Синицын

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов