

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
23.05.01 Наземные транспортно-технологические
средства,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Детали машин и основы конструирования

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

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: 22.05.2024

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 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и приобретение ими:

- знаний о принципиальных методах расчета деталей и узлов машин по критериям работоспособности и надежности;
- умений проектировать конструкции типовых механизмов и деталей машин наземных транспортно-технологических средств;
- навыков конструирования механических передач, типовых узлов и деталей машин с использованием прикладных программ их расчета и информационных технологий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-52 - Способен проводить техническую диагностику металлоконструкций, механического, пневмо-, гидро-, электрооборудования и систем безопасности подъемных сооружений ;

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

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

Знать:

основные методы расчётов и проектирования деталей машин

Уметь:

применять методы проектирования и расчёта деталей и узлов машин с использованием систем компьютерного проектирования

Владеть:

инструментами проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 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	Семестр	
		№3	№4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	12	20
В том числе:			
Занятия лекционного типа	14	6	8
Занятия семинарского типа	18	6	12

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 292 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 работы подшипников качения Цель работы- ознакомление с конструкцией, классификацией и условным обозначением основных типов подшипников

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Изучение конструкции подшипников качения ознакомление с конструкцией, классификацией и условными обозначениями основных типов подшипников качения
2	Изучение зубчатых редукторов. Ознакомление с назначением и конструкцией цилиндрических зубчатых редукторов и определение основных их параметров.
3	Определение характеристик редуктора цилиндрического в зависимости от внешней нагрузки. определение эффективности редуктора цилиндрического при различных крутящих моментах вала и частотах электропитания электрического двигателя
4	Расчёт и проектирование электромеханического привода. Определение основных параметров электромеханического привода, выполнение предварительного расчёта валов и подбор подшипников качения
5	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	Работа с пакетами прикладных программ
5	Выполнение курсовой работы
6	Прохождение электронного курса в СДО
7	Выполнение курсовой работы.
8	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Темой курсовой работы является: «Расчет и проектирование привода общего назначения». Исходные данные для выбора варианта размещены в СДО РОАТ. По первой букве фамилии

А – Б В – Д Е – З И – Л М – О П – С Т – Ф Х – Ч Ш – Э Ю – Я

Схема

привода

(рисунок) 2 3 5 1 4 1 2 3 5 4

Параметры привода По последней цифре шифра

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

, кВт

1,2 2,6 3,3 1,8 0,95 2,4 3,6 1,9 0,9 1,3

Режим

работы * Т С Л Т С Л Т С Л Т

Срок службы в годах ** 1 2 1 3 1 2 2 1 3 3

Число смен работы 2 2 3 1 2 2 2 3 1 1

Рабочий

чертеж шкива или звездочки Ве-ду-щий Ве-до-мый Ве-ду-щий Ве-до-мый Ве-ду-щий Ве-до-мый Ве-ду-щий Ве-до-мый Ве-до-мый Ве-до-мый Ве-до-мый Ве-до-мый

В состав курсового проекта входят расчетно-пояснительная записка и графические документы: В расчетно-пояснительной записке 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 проекта, 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	http://biblioteka.rgotups.ru/
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	http://biblioteka.rgotups.ru/
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	http://biblioteka.rgotups.ru/
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.miit.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:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 4 семестре.

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 ТС РОАТ

А.А. Локтев

Заведующий кафедрой ТПМ РОАТ

С.А. Сеницын

Председатель учебно-методической
комиссии

С.Н. Климов