МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Конструирование деталей и узлов механической части подвижного состава ВСМ

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Инжиниринг подвижного состава высокоскоростных железнодорожных магистралей

Форма обучения: Очная

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

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 87617
Подписал: руководитель образовательной программы Назаров Дмитрий Валерьевич
Дата: 12.11.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) "Конструирование деталей и узлов механической части подвижного состава ВСМ" являются :

- усвоение студентами основ теории, расчета и конструирования узлов механической части подвижного состава ВСМ;

- развитие у обучающихся инженерного мышления и комплексного подхода к проектированию высокоскоростного транспорта с учетом требований безопасности и надежности;

- формирование профессиональных компетенций в области анализа условий работы и выбора рациональных конструктивных решений для механического оборудования подвижного состава.

Задачами освоения учебной дисциплины (модуля) "Конструирование деталей и узлов механической части подвижного состава ВСМ" являются :

- формировании навыков конструирования;

- изучение методик прочностных и динамических расчетов элементов механической части подвижного состава;

- освоение принципов выбора материалов и назначения технологических требований к деталям и узлам ВСМ.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-9 - Способен выполнять обоснование параметров конструкции и систем подвижного состава ВСМ;

ПК-10 - Способен применять расчетные и экспериментальные методы при создании новых образцов техники ВСМ.

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

Знать:

классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин;

-основы проектирования машин

-методы расчета по критериям работоспособности.

Уметь:

выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации;

-рассчитывать типовые детали,

-подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации, комплектующие изделия (

-пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования

Владеть:

навыками

-критического анализа конструктивных решений деталей и сборочных единиц, изделий в целом

-нормирования точности деталей

-оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД

-расчета типовых узлов и деталей машин

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 44 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	Основные принципы и методы конструирования узлов и деталей машин Задачи конструирования, соотношение цена-качество, эксплуатационная надежность, долговечность, конструтивная преественность, комплексная стандартизация.
2	Критерии работоспо-собности и расчета деталей машин Критерии работоспособности: статическая и усталостная прочность, износостойкость, жесткость, теплостойкость, виброустойчивость. Количественная и качественная характеристики
3	Машиностроительные материалы Черные металлы, чугуны, стали, сплавы цветных металлов, сверхпрочные материалы, легкие сплавы, неметаллические материалы, термическая обработка, механическое упрочнение.
4	Зубчатые и червячные передачи Конструкции, основы расчета и проектирования, конструкции зубчатых и червячных колес, точность, ммaтериалы и термообработка.
5	Цепные и ременные передачи Конструкция, параметры, расчет, конструирование шкивов и звездочек, конструирование натяжных устройств
6	Соединения Неразъемные и разъемные соединения, сварные соединения, конструирование и расчет, резьбовые, шпоночные шлицевые соединения, конструкции, материалы
7	Опоры валов и осей Опоры качения, опоры скольжения, конструкции, конструирование подшипниковых узлов
8	Муфты Соединительные муфты, компенсирующие муфты, предохранительные муфты, конструкции, основы расчета.
9	Корпусы и крышки Литые и сварные корпусы и крышки, конструирование элементов корпусов и крышек, основы расчета.
10	Размерная взаимозаменяемость Основные понятия взаимозаменяемости, полная, не полная, функциональная взаимозаменяемость, качество, елиная система допусков и посадок.
11	Отклонения формы и расположения, шероховатость поверхностей Виды отклонений геометрических параметров. Точность размеров. Принципы построения систем допусков и посадок и их реализация в ЕСДП. Классификация отклонений формы и расположения. Параметры шероховатости.
12	Методы нормирования точности. Выбор посадок Характеристика методов нормирования точности геометрических параметров. Методика расчета и выбора посадки с натягом.
13	Размерные цепи Термины и определения, связанные с размерными цепями. Методика проектного и проверочного

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	расчетов РЦ на основе принципа полной взаимозаменяемости, теоретико-вероятностными методами и методами компенсации
14	Стандартизация и нормирование точности типовых соединений и узлов Системы допусков и посадок шпоночных, шлицевых, резьбовых соединений. Взаимозаменяемость подшипников качения и зубчатых передач.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Машиностроительные материалы Определение механических свойств стали при термообработки
2	Зубчатые и червячные передачи Анализ зубчатого редуктора Анализ червячного редуктора
3	Соединения. Определение момента трения в резьбовом соединении
4	Шероховатость поверхности Определениепараметров шероховатости при различных
5	Допуски и посадки. Испытание соединений с натягом
6	Системы допусков иposадок Определениеточности зубчатых колес

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Машиностроительные материалы. Методы выбора материалов при конструировании деталей машин
2	Зубчатые и червячные передачи. Конструирование зубчатых и червячных колес
3	Цепные и реенные передачи Конструирование шкивов и звездочек
4	Соединения Расчет и конструирование сварного соединения
5	Опоры валов и осей Конструирование подшипникового узла
6	Корпусы и крышки. Конструирование корпусных деталей
7	Методы нормирования точности Расчет посадки с натягом
8	Размерные цепи. Расчет линейной размерной цепи

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с литературой.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

В качестве заданий предусматривается расчет и конструирование механических приводов различной мощности с редуцированием частоты вращения.

Принципиальная схема привода предполагает конструирование двухступенчатых редукторов, включающих цилиндрические прямозубые, косозубые, шевронные передачи, комбинированных коническо-цилиндрических редукторов, а так же простейших коробок перемены передач.

На основании компоновочной схемы студент разрабатывает конструкцию различных узлов редуктора в минимально необходимом числе проекций, рабочие чертежи 3-х, 4-х основных деталей (зубчатые колёса, валы и т. п.) в объёме полутора листов формата А1 (масштаб 1 : 1), а также пояснительную записку, оформление и содержание которой должно соответствовать требованиям ЕСКД.

Исходные данные по вариантам:

Привод от асинхронного электродвигателя; P - передаваемая мощность, кВт; n_вх - частота вращения входного вала, об/мин; u_общ - общее передаточное число.

1 Вариант

Двухступенчатый цилиндрический прямозубый редуктор; P = 7,5 кВт; n_вх = 1460 об/мин; u_общ = 12,5; режим нагрузки - легкий; срок службы - 20 000 ч.

2 Вариант

Двухступенчатый цилиндрический косозубый редуктор; P = 11 кВт; n_вх = 960 об/мин; u_общ = 20; режим нагрузки - средний; срок службы - 25 000 ч.

3 Вариант

Двухступенчатый цилиндрический шевронный редуктор; P = 18,5 кВт; n_вх = 1460 об/мин; u_общ = 25; режим нагрузки - тяжелый; срок службы - 30 000 ч.

4 Вариант

Комбинированный коническо-цилиндрический редуктор с прямозубой цилиндрической ступенью; P = 5,5 кВт; n_вх = 960 об/мин; u_общ = 16; режим нагрузки - средний; срок службы - 20 000 ч.

5 Вариант

Комбинированный коническо-цилиндрический редуктор с косозубой цилиндрической ступенью; P = 15 кВт; n_вх = 1460 об/мин; u_общ = 31,5; режим нагрузки - тяжелый; срок службы - 30 000 ч.

6 Вариант

Двухступенчатый соосный цилиндрический косозубый редуктор; P = 4 кВт; n_вх = 2900 об/мин; u_общ = 10; режим нагрузки - легкий; срок службы - 15 000 ч.

7 Вариант

Простая двухскоростная коробка перемены передач с цилиндрическими прямозубыми передачами; P = 3 кВт; n_вх = 1460 об/мин; передаточные числа - 1,0 и 2,5; режим нагрузки - средний; срок службы - 20 000 ч.

8 Вариант

Трехскоростная коробка перемены передач с цилиндрическими косозубыми передачами; P = 2,2 кВт; n_вх = 960 об/мин; передаточные числа — 1,0; 1,6; 2,5; режим нагрузки - легкий; срок службы - 15 000 ч.

9 Вариант

Двухступенчатый цилиндрический прямозубый редуктор с вертикальной компоновкой; P = 22 кВт; n_вх = 960 об/мин; u_общ = 14; режим нагрузки - тяжелый; срок службы - 25 000 ч.

10 Вариант

Комбинированный коническо-цилиндрический редуктор с шевронной цилиндрической ступенью; P = 9 кВт; n_вх = 1460 об/мин; u_общ = 22,4; режим нагрузки - средний; срок службы - 30 000 ч.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Вильгельм, А. С. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ при изучении дисциплин «Механическая часть электроподвижного состава» и «Механическая часть высокоскоростного транспорта». Часть 1 / А. С. Вильгельм, В. В. Шилер, А. П. Шатохин	https://e.lanbook.com/book/264377
2	Александров, Е. В. Конструирование и расчет вагонов: конспект лекций / Е. В. Александров	https://e.lanbook.com/book/130261

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http:/library.miit.ru);

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/).

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

Microsoft Offis 2007, Конструктор Тестов АСТ, Компас

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

Наличие средств демонстрации слайдов, компьютеров для проведения тестирования, испытательных стендов и оборудования для выполнения

лабораторных работ, натурных объектов для изучения конструкций узлов и деталей машин.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 7 семестре.
Экзамен в 7 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 ««Транспортное машиностроение, сертификация и управление инновациями» » Института железнодорожного транспорта — В.М. Филимонов

Согласовано:

Директор — О.Н. Покусаев

Руководитель образовательной программы — Д.В. Назаров

Председатель учебно-методической комиссии — Д.В. Паринов