

**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 бакалавриата  
по направлению подготовки  
23.03.02 Наземные транспортно-технологические  
комплексы,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Основы конструирования механизмов**

Направление подготовки: 23.03.02 Наземные транспортно-  
технологические комплексы

Направленность (профиль): Транспортный и промышленный дизайн

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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 170737  
Подписал: заместитель директора академии Паринов Денис  
Владимирович  
Дата: 22.12.2023

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

Цель изучения дисциплины - сформировать теоретическую базу методов конструирования и расчета типовых деталей машин и оборудования, заложить практическую

основу инженерной подготовки студента для изучения специальных дисциплин.

Задачи:

- изучить общие принципы теории и алгоритмов расчета типовых деталей машин и оборудования;

- привить практические навыки конструирования типовых деталей, сборочных

- единиц и механических приводов машин и оборудования;

- привить практические умения лабораторных испытаний типовых деталей и сборочных единиц, необходимые при разработке, эксплуатации и ремонте машин и оборудования;

- изучить научно-методические основы и приобрести практические навыки графического моделирования и автоматизированного проектирования машин и оборудования.

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

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

**ОПК-3** - Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

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

**Знать:**

основы физических явлений и фундаментальных естественных законов  
способы арифметических, алгебраических и геометрических вычислений

прикладные программные средства и базы данных

способы выполнения рабочих чертежей деталей и сборочных

чертежей узлов, соединений деталей машин, чертежей общего вида изделий

современные способы получения материалов и изделий из них с заданными эксплуатационными свойствами

**Уметь:**

применять математические методы, законы и методы теоретической механики и графическое моделирование в технических приложениях

использовать возможности прикладного программного обеспечения

применять методы кинематического и динамического анализа

для исследования работоспособности механизмов и машин

осуществлять выбор рациональных способов механической обработки и получения заготовок изделий

выполнять рациональное проектирование и проверочные расчеты типовых элементов конструкции

**Владеть:**

методами организации вычислительных экспериментов на ЭВМ

способами выполнения элементарных лабораторных исследований и их метрологической оценки

элементами расчета схем машин и оборудования

навыками составления рабочей документации (эскизов, схем и чертежей)

методикой выбора конструкционных материалов и назначения режимов термообработки для 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 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		

Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	34	34

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 58 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	Тема 1. Основные положения. Критерии работоспособности деталей машин.Классификация машин по назначению.
2	Тема. 2. Общие сведения о передачах. Назначении и классификации передач.Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.
3	Тема 3. Фрикционные передачи и манипуляторы. Принципы работы, классификация, достоинства и недостатки фрикционных передач.
4	Тема 4 Зубчатые передачи. Основы теории зубчатого зацепления.Изготовление зубчатых кол?с.
5	Тема 5 Передача винт-гайка. Передача трением скольжения и передача трением качения.
6	Тема 6. Червячная передача. Особенности червячных передач и применение их в технологическом оборудовании.
7	Тема 7. Общие сведения о редукторах. Назначение, основные параметры, достоинства и недостатки редукторов основных типов.
8	Тема 8. Ременные передачи. Принципы работы, назначение и классификация ременных передач.
9	Тема 9. Цепные передачи. Принципы работы, назначение и классификация цепных передач.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	Тема 10. Проектирование механических передач. Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.
11	Тема 11. Проектирование механических передач. Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые расчеты передач на прочность.
12	Тема 12. Проектирование механических передач. Механические передачи: рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка; расчеты передач на прочность.
13	Тема 13. Проектирование механических передач. Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость.
14	Тема 14. Проектирование механических передач. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность.
15	Тема 15. Проектирование механических передач. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов.
16	Тема 16. Соединения деталей и сборочных единиц. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые; конструкция и расчеты соединений на прочность.
17	Тема 17. Соединения деталей и сборочных единиц. Соединения деталей: с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность.
18	Тема 18. Соединения деталей и сборочных единиц. Упругие элементы.
19	Тема 19. Соединения деталей и сборочных единиц. Муфты механических приводов.
20	Тема 20. Соединения деталей и сборочных единиц. Автоматизированное проектирование механизмов машин.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Основные сведения о механизмах Применение механизмов в технологическом оборудовании.
2	Тема 2. Валы и оси. Назначение, классификация и элементы конструкций валов и осей.
3	Тема 3. Опоры валов и осей. Особенности рабочего процесса подшипников скольжения и качения.
4	Тема 4. Муфты. Устройство и принцип действия основных типов муфт.
5	Тема 5. Неразъемные соединения деталей. Виды сварки и сварных соединений.
6	Тема 6. Разъемные соединения деталей. Виды резьбовых соединений и стандартных крепежных деталей.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
7	Тема 7. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Подшипники скольжения: общие сведения, типы, критерии работоспособности, смазка.
8	Тема 9. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов. Подшипниковые узлы: назначение, конструкция, смазка.
9	Тема 11. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, конструкция и расчеты соединений на прочность. Резьбовые соединения: основные определения, классификация резьб, геометрические параметры, силовые соотношения, КПД, расчет на прочность.
10	Тема 12. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, конструкция и расчеты соединений на прочность. Парные соединения: назначение, достоинства и недостатки, типы соединений, виды швов, расчет на прочность.
11	Тема 13. Синтез зубчатой передачи. Расчет геометрических параметров зубчатой передачи.
12	Тема 14. Синтез зубчатой передачи. Построение картины эвольвентного зацепления.
13	Тема 15. Расчет и выбор посадок соединений редуктора. Расчет допусков и выбор посадок подшипников качения.
14	Тема 16. Технологический процесс термической обработки детали. Назначение режимов термической обработки. Характеристика материала.
15	Тема 17. Технологический процесс термической обработки детали. Выбор заготовки, температур и оборудования. Расчет времени выдержки.
16	Тема 18. Технологический процесс термической обработки детали. Оформление технологической документации. График и карта ТПОД.
17	Тема 19. Подъемные и транспортирующие машины. Классификация подъемно-транспортирующих машин. Грузозахватные устройства. Канаты, полиспасты.
18	Тема 20. Подъемные и транспортирующие машины. Механизмы подъема: классификация, выбор двигателя, тормозные устройства.
19	Тема 21. Подъемные и транспортирующие машины. Механизмы передвижения с приводом на тележке и вне тележки. Механизм поворота крана.
20	Тема 22. Подъемные и транспортирующие машины. Металлоконструкции: конструирование и расчет. Устойчивость стационарных и передвижных кранов.
21	Тема 23. Подъемные и транспортирующие машины. Основные характеристики сельскохозяйственных грузов. Транспортирующие машины с тяговым органом: ленточные транспортеры, скребковые транспортеры, ковшовые элеваторы.
22	Тема 25. Подъемные и транспортирующие машины. Транспортирующие машины без тяговых органов: винтовые конвейеры, пневмотранспортные установки.
23	Тема 26. Автоматизированное проектирование подъемнотранспортирующих машин. Автоматизированное проектирование механизмов машин.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
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

1. Исследование конструкций зубчатых редукторов.
2. Определение основных параметров
3. Исследование конструкций червячных редукторов.
4. Определение основных параметров
5. Исследование конструкций подшипников качения
6. Исследование конструкций механических муфт
7. Схема расчета прямозубых цилиндрических колес на контактную прочность.
8. Конические передачи с криволинейными зубьями.
9. Косозубые цилиндрические передачи: особенности профилирования и стандарты зации; геометрический расчет.
10. Расчет плоскоременной передачи по тяговой способности.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Титенок, А. В. Детали машин : учебное пособие / А. В. Титенок. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 192 с. — ISBN 978-5-9729-1155-4.	<a href="https://e.lanbook.com/book/346901">https://e.lanbook.com/book/346901</a> (дата обращения: 05.04.2024).
2	Сербин, В.М.. Детали машин и основы конструирования : Практикум / В.М. Сербин, А.А. Соловьев — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 106 с.	<a href="https://book.ru/book/945587">https://book.ru/book/945587</a>

#### 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>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

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

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

доцент Академии "Высшая  
инженерная школа"

Н.А. Любавин

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.В. Паринов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов