

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: 1126187
Подписал: руководитель образовательной программы
Любавин Николай Александрович
Дата: 19.12.2024

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;

ПК-2 - Способен производить проектирование, участвовать в контроле и реализации элементов продукта (изделия) с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств продукта (изделия) или транспортного средства;

ПК-3 - Способен производить постановку задач при проведении патентно-информационных исследований, анализа и исследований в области промышленного дизайна, в том числе актуальной ситуации современного рынка, портрета потребителя, характерных для данного сегмента предпочтений потребителей.

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

Знать:

основы физических явлений и фундаментальных естественных законов
прикладные программные средства и базы данных
способы выполнения рабочих чертежей деталей и сборочных
чертежей узлов, соединений деталей машин, чертежей общего
вида изделий

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
выполнять рациональное проектирование и проверочные расчѐты
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)

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 №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 60 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 и классификация машин Рассматриваемые вопросы: - Критерии работоспособности деталей машин. - Классификация машин по назначению. - Основные параметры и характеристики машин. - Примеры различных типов машин и их применение.
2	Тема 2. Общие сведения о передачах Рассматриваемые вопросы: - Назначение и классификация передач. - Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах. - Принципы работы и основные характеристики различных типов передач. - Примеры применения передач в различных машинах и механизмах.
3	Тема 3. Фрикционные и зубчатые передачи Рассматриваемые вопросы: - Принципы работы, классификация, достоинства и недостатки фрикционных передач. - Основы теории зубчатого зацепления. - Изготовление зубчатых колес. - Примеры применения фрикционных и зубчатых передач в различных машинах.
4	Тема 4. Винтовые и червячные передачи Рассматриваемые вопросы: - Передача трением скольжения и передача трением качения. - Особенности червячных передач и их применение в технологическом оборудовании. - Примеры применения винтовых и червячных передач в различных машинах.
5	Тема 5. Редукторы и ременные передачи Рассматриваемые вопросы: - Назначение, основные параметры, достоинства и недостатки редукторов основных типов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Принципы работы, назначение и классификация ременных передач. - Примеры применения редукторов и ременных передач в различных машинах.
6	Тема 6. Цепные передачи и проектирование механических передач Рассматриваемые вопросы: - Принципы работы, назначение и классификация цепных передач. - Классификация механизмов, узлов и деталей. - Основы проектирования механизмов, стадии разработки. - Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.
7	Тема 7. Расчеты механических передач на прочность Рассматриваемые вопросы: - Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка; расчеты передач на прочность. - Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость. - Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность.
8	Тема 8. Соединения деталей и сборочных единиц Рассматриваемые вопросы: - Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность. - Упругие элементы. - Муфты механических приводов. - Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов. - 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 и валах Рассматриваемые вопросы: - Применение механизмов в технологическом оборудовании. - Назначение, классификация и элементы конструкций валов и осей. - Примеры применения различных типов механизмов и валов в машинах и оборудовании.
2	Тема 2. Опоры валов и осей, муфты Рассматриваемые вопросы: - Особенности рабочего процесса подшипников скольжения и качения. - Устройство и принцип действия основных типов муфт. - Примеры применения различных типов опор и муфт в машинах и оборудовании.
3	Тема 3. Соединения деталей Рассматриваемые вопросы: - Виды сварки и сварных соединений. - Виды резьбовых соединений и стандартных крепежных деталей. - Резьбовые соединения: основные определения, классификация резьб, геометрические параметры, силовые соотношения, КПД, расчет на прочность. - Парные соединения: назначение, достоинства и недостатки, типы соединений, виды швов, расчет на прочность.
4	Тема 4. Подшипники и уплотнительные устройства Рассматриваемые вопросы: - Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Подшипники скольжения: общие сведения, типы, критерии работоспособности, смазка. - Подшипниковые узлы: назначение, конструкция, смазка. - Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов.
5	Тема 5. Синтез зубчатой передачи и расчет посадок Рассматриваемые вопросы: - Расчет геометрических параметров зубчатой передачи. - Построение картины эвольвентного зацепления. - Расчет допусков и выбор посадок подшипников качения.
6	Тема 6. Технологический процесс термической обработки детали Рассматриваемые вопросы: - Назначение режимов термической обработки. Характеристика материала. - Выбор заготовки, температур и оборудования. Расчет времени выдержки. - Оформление технологической документации. График и карта ТПОД.
7	Тема 7. Подъемные и транспортирующие машины Рассматриваемые вопросы: - Классификация подъемно-транспортирующих машин. Грузозахватные устройства. Канаты, полиспасты. - Механизмы подъема: классификация, выбор двигателя, тормозные устройства. - Механизмы передвижения с приводом на тележке и вне тележки. Механизм поворота крана. - Металлоконструкции: конструирование и расчет. Устойчивость стационарных и передвижных кранов.
8	Тема 8. Транспортирующие машины и автоматизированное проектирование Рассматриваемые вопросы: - Основные характеристики сельскохозяйственных грузов. Транспортирующие машины с тяговым органом: ленточные транспортеры, скребковые транспортеры, ковшовые элеваторы. - Транспортирующие машины без тяговых органов: винтовые конвейеры, пневмотранспортные установки. - Автоматизированное проектирование подъемно-транспортирующих 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 курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Структурная классификация и виды механизмов

2. Кинематический анализ рычажных механизмов

3. Динамический анализ рычажных механизмов
4. Синтез рычажных механизмов
5. Кинематический анализ кулачковых механизмов
6. Выбор расчётных коэффициентов смещения для передач внешнего зацепления
7. Особенности учёта сил трения при силовом расчёте рычажных механизмов
8. Уравновешивание с помощью противовесов на звеньях механизма

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Тюняев, А. В. Детали машин : учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1461-1.	https://e.lanbook.com/book/211130
2	Дусенов, М. К. Теоретическая и прикладная механика : учебное пособие / М. К. Дусенов, Ж. К. Кубашева. — Уральск : ЗКАТУ им. Жангир хана, 2021 — Часть 2 : Теория механизмов и машин. Детали машин — 2021. — 168 с. — ISBN 978-601-319-299-4.	https://e.lanbook.com/book/318101 (дата обращения: 05.06.2024). — Текст : электронный.

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.mii.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.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/>).

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.

Компас 3Д, Catia v5, Simens NX.

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:

Курсовой проект 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:

старший преподаватель Высшей
инженерной школы

Н.А. Любавин

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной
программы

Н.А. Любавин

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов