

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
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Прикладная механика

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электрический транспорт

Форма обучения: Очно-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: 3409
Подписал: заведующий кафедрой Карпычев Владимир
Александрович
Дата: 27.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Прикладная механика» является обеспечение подготовки студентов по основам проектирования машин, включающим знания методов оценки функциональных возможностей типовых механизмов и машин, применяемых на железнодорожном транспорте, критериев оценки качества передачи движения, постановку задачи с обязательными и желательными условиями синтеза структурной и кинематической схемы механизма, получение математических моделей для задач проектирования механизмов и деталей машин.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен, используя знания об особенностях функционирования деталей и узлов подвижного состава, осуществлять монтаж, испытания, техническое обслуживание и ремонт его основных элементов и устройств;

ПК-2 - Способен проводить экспертизу и разрабатывать проекты узлов и устройств, технологических процессов производства и эксплуатации, технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава.

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

Владеть:

Владеет технологиями проектирования и моделирования узлов и устройств подвижного состава, соответствующих современным достижениям науки и техники, в том числе с применением информационных технологий и пакетов прикладных программ.

Знать:

О назначении, расположении, порядке функционирования для обеспечения правильного и надежного функционирования деталей и узлов подвижного состава.

Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта основных элементов и устройств подвижного состава.

Уметь:

Применять методы и технические средства испытаний и диагностики элементов и устройств подвижного состава.

Анализировать текущее состояние и находит возможные пути модернизации, развития и расширения функциональных возможностей узлов и устройств подвижного состава.

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):	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 84 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	Строение механизмов. Основные задачи ТММ, кинематические цепи
2	Кинематический анализ и синтез механизмов. Основные понятия кинематики механизмов.
3	Синтез механизмов. Основные понятия и методы синтеза.
4	Динамика механизмов. Основные понятия динамики механизмов.
5	Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи.
6	Цилиндрические зубчатые передачи. Геометрия кинематика и расчет. Материалы и допускаемые напряжения.
7	Конические зубчатые передачи. Геометрия кинематика и расчет. Силовые зависимости.
8	Червячные зубчатые передачи. Геометрия кинематика и расчет. Силовые зависимости.
9	Валы и оси. Назначение валов и осей. Конструктивное исполнение. Материалы.
10	Подшипники качения. Конструкция. Статическая и динамическая грузоподъемность. Определение долговечности подшипников.
11	Подшипники скольжения. Гидростатические и гидродинамические подшипники. Конструкции. Материалы вкладышей. Режимы трения в подшипниках скольжения.
12	Ременные и цепные передачи. Геометрия и кинематика. Сравнительные характеристики ременных и цепных передач. Силовые зависимости в ременных и цепных передачах.
13	Соединения деталей машин. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация соединений. Конструкции. Критерии работоспособности.
14	Резьбовые соединения. Классификация. Теория винтовой пары. Прочность резьбы.
15	Сварные соединения. Классификация сварных соединений. Соединения стыковым и угловым швами.
16	Муфты. Упругие элементы. Назначение и классификация муфт. Области применения. Подбор стандартных муфт. Пружины и рессоры.
17	Взаимозаменяемость. Допуски и посадки. полная, неполная, функциональная, параметрическая. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Структурный анализ механизмов Структурные группы звеньев.
2	Кинематическое исследование механизмов
3	Синтез плоских механизмов по заданным кинематическим свойствам.
4	Кинетостатический расчет механизмов. Уравновешивание механизмов

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Геометрия и кинематика
6	Расчет зубчатых передач на изгиб. Расчет на контактную прочность.
7	Расчет конических зубчатых передач на изгиб и контактную
8	Проектный и проверочный расчеты валов и осей.
9	Подбор подшипников качения. Конструкции подшипниковых узлов.
10	Расчет гидродинамического подшипника скольжения.
11	Проектный расчет ременных и цепных передач.
12	Расчет шпоночных и шлицевых соединений.
13	Расчет резьбовых соединений при постоянных нагрузках. Расчет резьбовых соединений при переменных нагрузках. Расчет групповых болтов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Строение механизмов. Основные задачи ТММ, кинематические цепи
2	Подшипники качения. Конструкция. Статическая и динамическая грузоподъемность. Определение долговечности подшипников.
3	Подшипники скольжения. Гидростатические и гидродинамические подшипники. Конструкции. Материалы вкладышей. Режимы трения в подшипниках скольжения.
4	Ременные и цепные передачи. Геометрия и кинематика. Сравнительные характеристики ременных и цепных передач. Силовые зависимости в ременных и цепных передачах.
5	Соединения деталей машин. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация соединений. Конструкции. Критерии работоспособности.
6	Резьбовые соединения. Классификация. Теория винтовой пары. Прочность резьбы.
7	Сварные соединения. Классификация сварных соединений. Соединения стыковым и угловым швами.
8	Муфты. Упругие элементы. Назначение и классификация муфт. Области применения. Подбор стандартных муфт. Пружины и рессоры.
9	Кинематический анализ и синтез механизмов. Основные понятия кинематики механизмов.
10	Синтез механизмов. Основные понятия и методы синтеза.
11	Динамика механизмов. Основные понятия динамики механизмов.
12	Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи.
13	Цилиндрические зубчатые передачи. Геометрия кинематика и расчет. Материалы и допускаемые напряжения
14	Конические зубчатые передачи. Геометрия кинематика и расчет. Силовые зависимости.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
15	: Валы и оси. Назначение валов и осей. Конструктивное исполнение. Материалы
16	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория механизмов и механика машин К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусятов и др; Ред. К.В. Фролов; Под Ред. К.В. Фролов Однотомное издание Высш. шк. , 2003	НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Кинематический и кинестатический анализ рычажного механизма Кравченко Г.М., Андреев П.А. М.: МИИТ , 2013	МИИТ НТБ – уч.6,чз2.
3	Геометрический синтез зубчатых колес внешнего зацепления со смещением В.А. Щепетильников, В.Я. Солодилов; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники" Однотомное издание МИИТ , 2001	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
4	Структурный анализ и синтез тормозных рычажных передач подвижного состава В.Я. Солодилов, В.А. Гулак; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники" Однотомное издание МИИТ , 2006	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6)
5	Теория механизмов и машин И.И. Артоболевский Однотомное издание Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. , 1988	НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)
6	Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин С.А. Попов, Г.А. Тимофеев; Ред. К.В. Фролов; Под Ред. К.В. Фролов Однотомное издание Высш. шк. , 1999	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
7	Кинематика зубчатых механизмов М.М. Косачевская, Г.М. Кравченко; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники" Однотомное издание МИИТ , 2001	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6)
8	Нарезание эвольвентных зубчатых колес методом обкатки А.И. Русинов; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники" Однотомное издание МИИТ , 2002	НТБ (уч.6)
9	Определение коэффициента полезного действия червячного редуктора А.И. Русинов; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники" Однотомное издание МИИТ , 2002	НТБ (уч.6)

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

1.<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2.<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

3. <http://www.bibliofond.ru>- некоммерческий информационный портал, в котором собрана коллекция книг, статей, научной литературы.

4.www.i-exam.ru – единый портал интернет тестирования (тесты для самообразования и контроля).

5. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий используется специализированная лекционная аудитория с компьютером, проектором и экраном. Компьютер должен быть оснащен стандартными лицензионными программными продуктами и приложением Microsoft Office 2007 и выше.

Проведения лабораторных занятий включает применение демонстрационных материалов, представляемых с помощью плакатов и натурных объектов.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуются:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

3. Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная лабораторными стендами, моделями механизмов, средствами и объектами измерений, оборудованная, рабочими столами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет 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
«Машиноведение, проектирование,
стандартизация и сертификация»

В.М. Филимонов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭлЛ

О.Е. Пудовиков

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин