

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого

_____ О.Д. Асенчик
(подпись)

_____ 28.06.2019
(дата утверждения)

Регистрационный № УД - 26 - 20 /уч.

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1 – 43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)»

2019 г.

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-43 01 03-2019;
учебных планов высшего образования ГГТУ им. П.О.Сухого по специальности 1 – 43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)» № I 43-1-07/уч. от 06.02.2019; № I 43-1-26/уч. от 06.02.2019; № I 43-1-34/уч. от 08.02.2019; № I 43-1-39/уч. от 08.02.2019; № I 43-1-53/уч. от 05.04.2019.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Н.В. Иноземцева, к.т.н., доцент кафедры «Механика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А. О. Шимановский, заведующий кафедрой «Техническая физика и теоретическая механика» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», доктор технических наук, профессор.

Г.В. Петришин, декан машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Механика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 7 от 11.04.2019);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 13.05.2019) УД-М-301/уч;

Научно-методическим советом энергетического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 10 от 25.06.2019);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 06.06.2019) УДз-042-23у;

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 6 от 26.06.2019).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Прикладная механика» составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-43 01 03-2019 и учебных планов высшего образования ГГТУ им. П.О.Сухого по специальности 1 – 43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)»

Цель дисциплины «Прикладная механика» - обеспечение базы инженерной подготовки инженера-механика, теоретическая и практическая подготовка в области теории механизмов и машин и деталей машин, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Задачами дисциплины «Прикладная механика» являются обеспечение подготовки студентов по основам проектирования машин, включающим знания методов оценки функциональных возможностей типовых механизмов и машин, критериев качества передачи движения, постановку задачи с обязательными и желательными условиями синтеза структурной и кинематической схемы механизма, получение моделей для задач проектирования механизмов и машин, а также для формирования у студентов общих знаний о деталях машин общего назначения и технологического оборудования. Особое внимание уделяется рассмотрению вопросов прочности и работоспособности агрегатов и узлов механизмов и машин.

Дисциплина базируется на знаниях, получаемых студентами из курсов математического анализа, физики, теоретической механики, материаловедения. Знания и навыки, получаемые при изучении дисциплины «Прикладная механика», широко используются во многих специальных дисциплинах.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основные понятия, законы и модели механики, способы и методы прочностных и кинематических расчётов, структуру и виды механизмов;
- конструкции, типаж, материалы и способы изготовления деталей общего назначения;
- инженерные методы расчета деталей и узлов машин, обеспечивающих требуемую их надежность.

уметь:

- выполнять инженерные расчеты деталей и узлов машин и оборудования, обеспечивающих требуемую их надежность и долговечность;
- конструировать детали, узлы и приводы общемашиностроительного назначения;
- выполнять конструкторскую разработку деталей, узлов и приводов с применением норм проектирования, типовых проектов, стандартов и других нормативных материалов.

владеть:

- основными критериями сопротивления материалов

- навыками, методами структурного и кинематического исследования механизмов

- навыками расчета и конструирования соединений, зубчатых и червячных передач, валов и их опор, муфт, корпусных деталей и направляющих.

Изучение дисциплины для специальности **1 – 43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)»** должно обеспечить у студента должно обеспечить у студента **формирование следующих компетенций:**

- БПК4. Владеть методиками применения знаний теоретической механики для расчета и проектирования деталей и узлов общепромышленных механизмов с применением компьютерных программ.

- Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

-Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

-Уметь работать в команде.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Прикладная механика» для специальности 1 – 43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)» составляет для всех форм обучения - 278 часов.

Трудоёмкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах, составляет 7 зачётных единиц.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная полная и заочная сокращенная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Вид занятий, курс, семестр	Дневная		Заочная полная	Заочная сокращенная
	набор 2018 г	набор с 2019 г		
Курс	1,2	2	1,2	1
Семестр	2,3	4	2,3	1,2
Лекции (часов)	68	68	14	8
Практические занятия (часов)	68	68	14	4
Лабораторные занятия (часов)	-	-	-	2
Всего аудиторных (часов)	136	136	28	14
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине				
Зачет (семестр)	3	-	-	-
Экзамен (семестр)	2	4	3	2
Курсовая работа (семестр)	3	4	4	3

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Наименование тем лекционных занятий и их содержание

Часть 1. Теоретическая механика

Раздел 1. Статика

Тема 1. Введение в статику.

Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, сила, эквивалентные и уравновешенные системы сил, равнодействующая, силы внешние и внутренние. Аксиомы статики. Силы и реакции связей.

Тема 2. Система сходящихся сил.

Геометрический и аналитический способы сложения сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрические и аналитические условия равновесия сходящихся сил. Теорема о равновесии тела под действием трех непараллельных сил

Тема 3. Момент силы относительно центра (точки и оси).

Алгебраический момент силы относительно центра. Свойства момента. Момент силы относительно центра как вектор. Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно центра и относительно оси, проходящей через этот центр. Аналитические выражения момента силы относительно координатных осей.

Тема 4 Теория пары сил.

Понятие о паре сил. Алгебраический момент пары сил. Момент пары сил как вектор. Теорема о сумме моментов сил пары относительно центра. Теорема об эквивалентности пар. Сложение пар сил, расположенных в плоскости и пространстве. Условия равновесия пар сил.

Тема 5 Система сил, произвольно расположенных на плоскости.

Приведение системы сил к заданному центру. Частные случаи приведения. Различные виды уравнений равновесия. Равновесие плоской системы параллельных сил. Сосредоточенные силы и распределенные нагрузки. Примеры распределенных нагрузок. Реакция жесткой заделки. Равновесие системы сил. Статически определимые и статически неопределимые системы.

Тема 6. Произвольно пространственная система сил.

Приведение силы и системы сил к данному центру. Метод Пуансо и основная теорема статики. Главный вектор и главный момент системы сил. Частные случаи приведения системы сил. Равновесие различных систем сил. Представление уравнение равновесия в матричной форме.

Раздел 2. Кинематика

Тема 7 Введение в кинематику. Кинематика точки.

Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета задачи кинематики. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Траектория точки. Связь между различными способами задания движения.

Тема 8. Кинематика твердого тела.

Сложение вращений вокруг двух пересекающихся осей. Сложение вращений вокруг двух параллельных осей. Сложение поступательного и вращательного движений (винтовое движение). Сложение произвольного числа вращений вокруг пересекающихся осей. Сложение произвольного числа вращений вокруг параллельных осей. Сложение произвольного числа поступательных и вращательных движений.

Тема 9. Основы структуры механизмов и машин.

Машина. Механизм. Звено механизма. Входные и выходные звенья механизма. Ведущие и ведомые звенья. Кинематическая пара. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей.

Основные виды механизмов. Плоские и пространственные механизмы с низшими парами. Кулачковые механизмы. Структурный анализ и синтез механизмов. Обобщенные координаты механизма. Начальные звенья. Число степеней свободы механизма. Образование плоских механизмов путем наложения структурных групп (групп Ассур).

Тема 10. Кинематический анализ механизмов.

Задачи кинематического анализа. Обобщенные скорость и ускорение. Функция положения, первая и вторая передаточные функции (аналог скорости и аналог ускорения), их кинематический смысл. Рычажные механизмы. Методы диаграмм, планов скоростей и ускорений при кинематическом анализе плоских рычажных механизмов. Кулачковые механизмы. Типы кулачковых механизмов. Основные размеры кулачковых механизмов. Графическое и аналитическое определение функции положения кулачковых механизмов. Зубчатые механизмы. Простейшие трехзвенные механизмы. Простейшие зубчатые ряды. Планетарный механизм. Дифференциальный механизм. Замкнутый дифференциальный механизм. Кинематический анализ зубчатых механизмов графическими методами.

Раздел 3. Динамика

Тема 11. Введение в динамику. Динамика материальной точки.

Основные понятия и определения: масса материальной точки, сила; постоянные и переменные силы. Законы классической механики или законы Галилея-Ньютона. Инерциальная система отсчета, задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки в декартовых прямоугольных координатах и в проекциях на оси естественного трехгранника. Две основные задачи динамики для материальной точки. Решение первой задачи динамики. Решение второй задачи динамики; постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям.

Тема 12. Динамика механической системы.

Механическая система. Классификация сил, действующих на механическую систему; силы внешние и внутренние, задаваемые (активные) силы и реакции связей. Свойства внутренних сил. Геометрия масс. Масса системы. Центр массы системы и ее координаты. Момент инерции системы и твердого тела относительно плоскости, оси и полюса. Радиус инерции. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Осевые моменты инерции

некоторых тел. Центробежные моменты инерции. Главные оси и главные моменты инерции. Свойства главных осей и главных центральных осей инерции. Понятие о тензоре инерции.

Тема 13. Общие теоремы динамики материальной точки механической системы.

Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс системы. Следствие из теоремы о движении центра масс системы. Количество движения материальной точки и механической системы. Элементарный импульс и импульс силы за конечный промежуток времени. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и интегральной формах. Закон сохранения количества движения. Момент количества движения точки относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения точки. Главный момент количества движения или кинетический момент механической системы относительно центра и оси. Кинетический момент вращающегося твердого тела относительно оси вращения. Теорема об изменении кинетического момента системы. Закон сохранения кинетического момента. Элементарная работа силы; ее аналитическое выражение. Работа силы на конечном пути. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. Работа сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси. Работа сил при поступательном и плоскопараллельном движениях твердого тела. Работа сил, приложенных к катящемуся телу при наличии трения качения. Мощность. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Вычисление кинетической энергии твердого тела в различных случаях его движения.

Часть 2. Механика материалов

Тема 1. Общие сведения о машинах и механизмах

Основные характеристики и требования, предъявляемые к изделиям машиностроения. Критерии работоспособности деталей. Классификация нагрузок. Основные допущения. Метод сечений. Внутренние усилия. Виды нагружения. Понятия о напряжениях и деформациях.

Тема 2. Растяжение - сжатие

Продольная сила. Нормальные напряжения. Напряжения в наклонных площадках. Деформации. Работа внешних сил и потенциальная энергия деформации. Диаграмма растяжения. Основные механические характеристики материалов. Допускаемые напряжения. Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.

Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений

Статические моменты сечения. Определение центра тяжести сечения. Моменты инерции сечения. Определение моментов инерции простых геометрических сечений. Главные оси и главные моменты инерции сечения. Моменты сопротивления плоских сечений.

Тема 4. Теория напряженного состояния

Закон парности касательных напряжений. Главные площадки и главные напряжения. Виды напряженного состояния тела. Линейное напряженное со-

стояние. Плоское напряженное состояние. Объемное напряженное состояние. Обобщенный закон Гука. Теории прочности. Чистый сдвиг. Деформация при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге.

Тема 5. Кручение

Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения в поперечном сечении. Условия прочности при кручении вала. Рациональная форма сечения вала. Деформации при кручении и условие жесткости. Кручение прямого бруса некруглого поперечного сечения.

Тема 6. Изгиб балок

Прямой изгиб чистый и поперечный. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Основные расчетные предпосылки и формулы при изгибе. Определение нормальных и касательных напряжений. Условие прочности балки по нормальным и касательным напряжениям. Деформация балки. Расчет на жесткость.

Тема 7. Основы проектирования деталей машин

Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин. Машиностроительные материалы. Шероховатость поверхностей. Допуски и посадки. Технологичность деталей машин.

Часть 3 . Детали машин

Тема 1. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.

Нагрузки в машинах. Прочность. Контактная прочность. Жесткость. Износостойкость. Теплостойкость. Виброустойчивость. Допускаемые напряжения и коэффициенты запаса прочности. Требования к конструкции деталей и узлов машин. Надежность, оценка надежности.

Раздел 1. Соединения деталей машин

Тема 2. Заклепочные соединения

Виды заклепок и заклепочных швов. Методика расчета заклепочных швов. Расчет прочных заклепочных швов. Расчет прочноплотных заклепочных швов.

Тема 3. Сварные соединения

Виды сварных соединений и типы сварных швов. Расчет стыковых швов. Расчет угловых швов. Расчет углового комбинированного шва.

Тема 4. Резьбовые соединения

Типы резьбы. Конструкции и материалы болтов, винтов, шпилек, гаек, шайб и гаечных замков. Силовые соотношения, условия самоторможения и КПД винтовой пары. Расчет резьбовых соединений с установкой болтов с зазором и без зазора. Расчет группы болтов. Клеммовые соединения и их расчет.

Тема 5. Соединения зацеплением

Штифтовые, шпоночные, шлицевые и профильные соединения. Расчет на прочность.

Раздел 2. Механические передачи

Тема 6. Ременные передачи

Материалы и конструкции ремней. Кинематический, силовой и геометрический расчеты. Методика расчета ременной передачи.

Тема 7. Зубчатые передачи

Критерии работоспособности и расчета. Силы в зацеплении цилиндрических передач. Расчет прямозубых цилиндрических передач на прочность. Особенности расчета косозубых и шевронных цилиндрических передач. Конические зубчатые передачи. Силы в зацеплении. Расчет на прочность.

Тема 8. Червячные передачи

Кинематические параметры передач. КПД червячной передачи. Силы в зацеплении. Расчет прочности зубьев. Тепловой расчет.

Тема 9. Цепные передачи

Основные характеристики. Силы в цепной передаче. Критерии работоспособности и расчета. Методика расчета цепной передачи.

Раздел 3. Валы и оси. Подшипники. Муфты.

Тема 10. Валы и опоры валов

Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов. Общие сведения о подшипниках скольжения. Подшипники качения и их классификация. Расчет подшипников качения по динамической и статической грузоподъемности.

Тема 11. Муфты

Назначение и классификация. Глухие муфты. Компенсирующие жесткие муфты. Упругие муфты. Выбор муфт.

для студентов дневной формы обучения

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Иное	Форма контроля знаний*
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
	Часть 1. Теоретическая механика					
1	Введение в статику	0,5				э, т
2	Система сходящихся сил	0,5	2			э, т
3	Момент силы относительно центра (точки и оси).	4	4			э, т, по
4	Теория пары сил.	2				э, т
5	Система сил, произвольно расположенных на плоскости.	2	2			э, т, по
6	Произвольно пространственная система сил.	2	4			э, т, по
7	Введение в кинематику. Кинематика точки.	1	2			э, т, по
8	Кинематика твердого тела	2	4			э, т, по
9	Основы структуры механизмов и машин	2	2			э, т, по,
10	Кинематический анализ механизмов	8	4			э, т, по,
11	Введение в динамику. Динамика материальной точки.	2	2			э, т, по
12	Динамика механической системы.	2	2			э, т
13	Общие теоремы динамики материальной точки механической системы.	6	6			э, т, по
	Часть 2. Механика материалов					
1	Общие сведения о машинах и механизмах	1				з, т
2	Растяжение - сжатие	2	2			з, т, по
3	Геометрические характеристики плоских сечений	2	2			з, т, по
4	Теория напряженного состояния	1				з, т
5	Кручение	2	2			з, т, по
6	Изгиб балок	2	2			з, т, по

7	Основы проектирования деталей машин	2				з, т
	Часть 3. Детали машин					
1	Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин	1				з, т
2	Соединения деталей машин. Заклепочные соединения	2	2			
3	Сварные соединения	2	2			з, т, по
4	Резьбовые соединения	1	2			з, т, по
5	Соединения зацеплением	2	2			з, т, по
6	Механические передачи. Ременные передачи	4	4			з, т
7	Зубчатые передачи	2	4			з, т
8	Червячные передачи	2	2			з, т
9	Цепные передачи	2	2			з, т
10	Валы и опоры валов.	2	4			з, т
11	Муфты	2	2			з, т

*э – экзамен,

з – зачёт,

т – тестирование,

по – письменный отчёт

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
для студентов заочной полной формы обучения

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Иное	Форма контроля знаний*
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
	Часть 1. Теоретическая механика					
1	Введение в статику					э, т
2	Система сходящихся сил	0,5				э, т
3	Момент силы относительно центра (точки и оси).	0,5	1			э, т
4	Теория пары сил.					э, т
5	Система сил, произвольно расположенных на плоскости.	0,5	1			э, т
6	Произвольно пространственная система сил.	0,5				э, т
7	Введение в кинематику. Кинематика точки.					э, т
8	Кинематика твердого тела	0,5	1			э, т
9	Основы структуры механизмов и машин	0,5				э, т
10	Кинематический анализ механизмов	0,5				э, т
11	Введение в динамику. Динамика материальной точки.	0,5	1			э, т
12	Динамика механической системы.	0,5				э, т
13	Общие теоремы динамики материальной точки механической системы.	0,5				э, т
	Часть 2. Механика материалов					з, т
1	Общие сведения о машинах и механизмах					з, т
2	Растяжение - сжатие	0,5	1			э, т
3	Геометрические характеристики плоских сечений	0,5				э, т
4	Теория напряженного состояния	0,5				э, т

5	Кручение	1	1			э, т
6	Изгиб балок	1	2			э, т
7	Основы проектирования деталей машин					э, т
	Часть 3. Детали машин					
1	Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин	0,5				э, т
2	Соединения деталей машин. Заклепочные соединения	0,5	0,5			э, т
3	Сварные соединения	0,5	0,5			э, т
4	Резьбовые соединения	0,5	0,5			э, т
5	Соединения зацеплением	0,5	0,5			э, т
6	Механические передачи. Ременные передачи	0,5	0,5			э, т
7	Зубчатые передачи	0,5	0,5			э, т
8	Червячные передачи	0,5	0,5			э, т
9	Цепные передачи	0,5	0,5			э, т
10	Валы и опоры валов.	0,5	2			э, т
11	Муфты	0,5				э, т

*э – экзамен,

т – тестирование,

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
для студентов заочной сокращенной формы обучения

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Иное	Форма контроля знаний*
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
	Часть 1. Теоретическая механика					
1	Введение в статику					э, т
2	Система сходящихся сил	0,5				э, т
3	Момент силы относительно центра (точки и оси).	0,5	1			э, т
4	Теория пары сил.					э, т
5	Система сил, произвольно расположенных на плоскости.	0,5				э, т
6	Произвольно пространственная система сил.					э, т
7	Введение в кинематику. Кинематика точки.	0,5				э, т
8	Кинематика твердого тела					э, т
9	Основы структуры механизмов и машин					э, т
10	Кинематический анализ механизмов					э, т
11	Введение в динамику. Динамика материальной точки.	0,5				э, т
12	Динамика механической системы.					э, т
13	Общие теоремы динамики материальной точки механической системы.	0,5				э, т
	Часть 2. Механика материалов					
1	Общие сведения о машинах и механизмах					э, т
2	Растяжение - сжатие	0,5				э, т
3	Геометрические характеристики плоских сечений					э, т

4	Теория напряженного состояния	0,5				э, т
5	Кручение	0,5				э, т
6	Изгиб балок	0,5	1			э, т
7	Основы проектирования деталей машин					э, т
	Часть 3. Детали машин					
1	Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин	0,5	0,5			э, т
2	Соединения деталей машин. Заклепочные соединения					э, т
3	Сварные соединения					э, т
4	Резьбовые соединения	0,5				э, т
5	Соединения зацеплением					э, т
6	Механические передачи. Ременные передачи	1	0,5			э, т
7	Зубчатые передачи					э, т
8	Червячные передачи					э, т
9	Цепные передачи					э, т
10	Валы и опоры валов.	0,5	1	2		э, т, злр
11	Муфты	0,5				э, т

*э – экзамен,

злр – защита лабораторной работы,

т – тестирование

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Общее количество часов, отводимое на курсовую работу по дисциплине «Прикладная механика (механика)» для специальности 1 – 42 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)» в соответствии с учебным планом - 40.

Трудоёмкость курсового проекта по дисциплине, выраженная в зачётных единицах – 1.

Целью курсовой работы является закрепление знаний по фундаментальным дисциплинам и приобщения студентов к инженерному творчеству. В процессе расчета студенты, воплощают в материальную форму схему механизма, используя при этом знания, полученные из курса «Прикладная механика».

Тематика заданий на курсовую работу следующая:

1. Приводы конвейеров (ленточных, цепных и др.).
2. Приводы технологического оборудования (станки, технологические агрегаты, транспортные устройства).
3. Приводы транспортных машин.

Конкретная тематика заданий устанавливается кафедрой.

Пояснительная записка включает следующие разделы:

Введение

1. Энергетический и кинематический расчеты привода.
2. Расчет открытой передачи привода.
3. Предварительный расчет приводного вала.
4. Конструктивные размеры деталей открытой передачи.
5. Эскизная компоновка привода (эскизы элементов привода).
6. Проверка долговечности подшипников приводного вала по динамической грузоподъемности.
7. Проверка прочности шпоночных соединений.
8. Уточненный расчет приводного вала.
9. Сборка привода (чертеж общего вида привода).

Литература

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Часть 1. Теоретическая механика

Основные источники

1. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики : учеб. пособие для вузов / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. - Изд. 10-е, стер.. - СПб. [и др.] : Лань, 2008. - 729 с.
2. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики: учебник для студентов вузов: в 2 т. Т. 1: Статика и кинематика / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. -М.: Наука, 1979. - 271 с.
3. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики: учебник для студентов вузов: в 2 т. Т. 2: Динамика / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. - М.: Наука, 1979. - 543 с.
4. Добронравов, В.В. Курс теоретической механики / В.В. Добронравов, Н.Н. Никитин. - М.: Высшая школа, 1983. - 576 с.
5. Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики / С.М. Тарг. - М.: Высшая школа, 1986. - 415 с.
6. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики: Статика. Кинематика. Динамика : учебник / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. - Изд. 9-е. - Москва : Лань, 2004. - 764 с.
7. Яблонский, А.А. Курс теоретической механики: в 2 ч. Ч. 1: Статика. Кинематика / А.А. Яблонский, В.М. Никифорова. - М.: Высшая школа, 1984. - 343 с.
8. Яблонский, А.А. Курс теоретической механики: в 2 ч. Ч. 2: Динамика / А.А. Яблонский, В.М. Никифорова. - М.: Высшая школа, 1984. - 423 с.
9. Маркеев, А.П. Теоретическая механика: Учебное пособие. /А.П. Маркеев. – М.: Наука, 1990. - 570 с.

Дополнительные источники

10. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учебное пособие для вузов / А.А. Яблонский [и др.]; под ред. А.А. Яблонского. - М.: Интеграл-Пресс, 2004. - 382 с.
11. Мещерский, И.В. Сборник задач по теоретической механике. - М.: Наука, 1981. - 480 с.
12. Бать М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие для студентов вузов: в 3 т. Т. 1: Статика и кинематика / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. - М.: Наука, 1990. - 670 с.
13. Бать М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие для студентов вузов: в 3 т. Т. 2: Динамика / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. - М.: Наука, 1991. - 639 с.
14. Лойцянский Л.Г. Курс теоретической механики: в 2 т. Т. 1: Статика и кинематика / Л.Г. Лойцянский, А.И. Лурье. - М.: Наука, 1982. -352 с.

15. Лойцянский Л.Г. Курс теоретической механики: в 2 т. Т. 2: Динамика / Л.Г. Лойцянский, А.И. Лурье. - М.: Наука, 1983. - 640 с.
16. Мартыненко Ю.Г. Аналитическая механика электромеханических систем. М.: Изд-во МЭИ, 1984. – 62 с.
17. Новожилов, И. В. Типовые расчеты по теоретической механике на базе ЭВМ: учеб. пособие для втузов / И.В. Новожилов, М.Ф. Зацепин. - М. : Высш. школа, 1986. - 136 с.
18. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие / Под ред. К.С. Колесникова М.: Наука, 1989. – 448 с.
19. Теоретическая механика: учебное пособие / О.Н. Оруджова, А.А. Шинкарук, О.В. Гермидер, О.М. Заборская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. – Архангельск : САФУ, 2014. – 96 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436489>– ISBN 978-5-261-00982-5. – Текст : электронный.
20. Ахметшин, М.Г. Теоретическая механика: учебное пособие / М.Г. Ахметшин, Х.С. Гумерова, Н.П. Петухов; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2012. – 139 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258702>– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1328-6. – Текст : электронный.
21. Ханефт, А.В. Теоретическая механика: учебное пособие / А.В. Ханефт. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. – 110 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232320>– ISBN 978-5-8353-1514-7. – Текст : электронный.
22. Островская, Э.Н. Прикладная механика: учебное пособие / Э.Н. Островская, О.Р. Каратаев; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. – 108 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561115>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2283-7. – Текст: электронный.
23. Глухов, Б.В. Прикладная механика: учебное пособие / Б.В. Глухов, Д.С. Воронцов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 188 с.: ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437454>. – Библиогр.: с. 165. – ISBN 978-5-4475-6919-8. – DOI 10.23681/437454. – Текст: электронный.

Учебно-методические пособия

24. Теоретическая механика: Практикум по одноименному курсу для студентов дневной и заочной форм обучения инженерно-технических специальностей высших учебных заведений / О.Н. Шабловский, Н.В. Иноземцева. - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2004. – 60с.
25. Динамика: практикум по курсу «Теоретическая механика» для студентов инженерно-технических специальностей / О.Н. Шабловский, М.И. Лискович. - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2007. – 56с.
26. Динамика: практикум по курсу «Теоретическая механика» для студентов инженерно-технических специальностей дневной и заочной форм обучения / О.Н. Шабловский, И.А. Концевой. - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2008. – 42 с.

Электронные учебно-методические пособия и комплексы

27. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов. Практикум по курсу «Теория механизмов и машин» для студентов машиностроительных специальностей дневной и заочной форм обучения / Д.Г. Кроль, Н.В. Иноземцева, М.И. Лискович. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2012. – 55 с. <http://elib.gstu.by/handle/220612/694>
28. Равновесие плоской системы сил [Электронный ресурс] : практикум по курсу "Теоретическая механика" для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения / Н. В. Иноземцева. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2014. - 37 с. <https://elib.gstu.by/handle/220612/11907>
29. Кинематика : практикум по курсу "Теоретическая механика" для студентов инженерно-технических специальностей дневной и заочной форм обучения / Н. В. Иноземцева. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2008. - 40 с. <http://elib.gstu.by/handle/220612/1094>
30. Техническая механика. Механика. Прикладная механика : электронный учебно-методический комплекс дисциплины / О. Н. Шабловский [и др.]. - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2010. <http://elib.gstu.by/handle/220612/1523>

Часть 2. Механика материалов

Основная литература

1. Прикладная механика: Учеб. пособие/ А.Т. Скойбеда, А.А. Миклашевич, Е.Н. Левковский и др.; Под общ. ред. А.Т. Скойбеды.-Мн.: Выш.шк., 1997. - 522 с.
2. Иосилевич Г.Б., Лебедев П.А., Стреляев В.С. Прикладная механика. -М.: Машиностроение, 1985. - 576 с.
3. Феодосьев В.И. Сопроотивление материалов.-М.: Наука. 1986. -512с.
4. Подскребко, М. Д. Сопроотивление материалов : учебник для вузов / М. Д. Подскребко. - Минск : Вышэйшая школа, 2007. - 797 с.

Дополнительная литература

5. Винокуров Е.Ф. и др. Сопротивление материалов: Расчет. -проектировоч. работы. Учеб. пособие для вузов.- Мн.: Выш. шк., 1987. - 227 с.
6. Руденок Е.Н., Соколовская В.П. Техническая механика: Сб. заданий. Учебн. пособие. - Мн.: Выш. шк., 1990. - 238 с.
7. Механика. Сопротивление материалов (теория и практика): учебное пособие / О.М. Болтенкова, О.Ю. Давыдов, В.Г. Егоров, С.В. Ульшин. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – 121 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141640> – ISBN 978-5-89448-971-1. – Текст: электронный.

Часть 3. Детали машин

Основная литература

1. Иванов М.Н. Детали машин: Учеб. для студентов ВТУЗов / Под ред. В.А. Финогенова. – 6-е изд., перераб. – М.: Высш. шк. 2000.- 383 с.
2. Иосилевич Г. Б. Детали машин: учебник для машиностроит. спец. вузов – Москва:Машиностроение,1988.- 367с.
3. Скойбеда А. Т., Кузьмин А. В. Детали машин и основы конструирования: Учебник для вузов–Минск :Вышэйшая школа, 2000. - 584с.
4. Дунаев П. Ф., Леликов О. П Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие для вузов. –Москва: Высшая школа, 2000. - 447с.

Дополнительная литература

5. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин – Москва: Высшая школа, 1991. -432с.
6. Кудрявцев В.Н. Детали машин. Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов.- Машиностроение, 1980.-464 с.
7. Решетов Л.Н. Детали машин. Учебник для вузов. Изд.3-е, доп. и перераб. - М: Машиностроение, 1989. 496 с.
8. Проектирование механических передач: Учебно-справ. пособие по курсовому проектиров. механич. передач для ст-ов вузов –Москва : Машиностроение, 1984. -580с.
9. Детали машин : атлас конструкций: учеб. пособие для машиностр. спец. вузов –Москва: Машиностроение, 1979. -367с.
- 10.Никитин, Д.В. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / Д.В. Никитин, Ю.В. Родионов, И.В. Иванова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». –

Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – Ч. 1. Механические передачи. – 113 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444963>– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1391-0 (общ.). - ISBN 978-5-8265-1398-9 (Ч. 1). – Текст : электронный.

- 11.Меньшиков, А.М. Детали машин и прикладная механика: соединения : учебное пособие к практическим занятиям / А.М. Меньшиков, В.Г. Межов, Е.А. Рогова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет». – Красноярск : СибГТУ, 2014. – 113 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428874>– Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
- 12.Родионов, Ю.В. Детали машин и основы конструирования: краткий курс : учебное пособие / Ю.В. Родионов, Д.В. Никитин, В.Г. Однолько ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. – Ч. 2. – 89 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499042> – Библиогр.: с. 77. – ISBN 978-5-8265-1728-4. – Текст : электронный.

Литература по курсовой работе

- 13.Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. – М.: Машиностроение, 2001. –Т. 1. – 920 с.; Т. 2. – 912 с.; Т.3. – 864 с.
- 14.Атлас конструкции узлов и деталей машин/ Под ред. О.А. Ряховского. – М.: МВТУ им. Баумана, 2005. – 380 с.
- 15.Курсовое проектирование деталей машин/ С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин и др. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2005. – 416 с.
- 16.Курсовое проектирование деталей машин: Справ. пособие: В 2 ч. /А.В. Кузьмин, Н.Н. Макейчик, В.Ф. Калачев и др.– Мн.: Выш. шк., 1982. – 544 с.
- 17.Курмаз, Л. В. Детали машин. Проектирование. Справочное учебно-методическое пособие/ Л.В.Курмаз, А.Т. Скойбеда. – М.: Высшая школа, 2012. – 311 с.
- 18.Леликов, О.П. Валы и опоры с подшипниками качения. Конструирование и расчет: Справочник. – М.: Машиностроение, 2006. – 640 с.
- 19.Перель, Л.Я. Подшипники качения. Расчет, проектирование и обслуживание опор. Справочник/ Л.Я. Перель, А.А.Филатов. – М.: Машиностроение, 1992. – 606 с.
- 20.Санюкевич Ф.М. Детали машин. Курсовое проектирование: Учебное пособие. – Брест: БГТУ, 2004. – 488 с.
- 21.Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин. Учебное пособие для техникумов. – Калининград: Янтар. Сказ, 2001. – 454 с.

Учебно-методические пособия

22. Разработка привода с одноступенчатым редуктором: практ. руководство и задания к курсовому проектированию по курсам "Детали машин", "Прикладная механика", "Механика" / Н. В. Акулов, Э. Я. Коновалов. – Гомель: ГГТУ, 2005. – 151 с.
23. Выбор редуктора: метод, указания к курсовому проекту по дисциплинам «Прикладная механика» и «Механика» для студентов немашиностроительных специальностей днев, и заоч. форм обучения/ В.М. Ткачев, Э.Я Коновалов. Гомель : ПТУ им. И.О. Сухого, 2009. - 47 с (м/у №3708).
24. Расчет и конструирование открытых механических передач : метод, указания к курсовому проекту по дисциплинам «Детали машин», «Прикладная механика» и «Механика» для студентов техн. специальностей днев. и заоч. форм обучения/ П.В. Акулов, Ф..М. Глушак. - Гомель : ПТУ им. И.О. Сухого, 2009.-47 с (м/у №3754).
25. Расчет и конструирование приводного вала: метод, указания к курсовому проекту по дисциплинам «Прикладная механика» и «Механика» для студентов техн. специальностей днев. и заоч. форм обучения / В.А. Барабанцев.-Гомель: ГПУ им. I S.O. Сухого, 2009. - 39 с (м/у №3774).

Электронные учебно-методические пособия и комплексы

26. Выбор муфт для привода транспортирующих устройств [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому проектированию для студентов машиностроительных и немашиностроительных специальностей всех форм обучения/Н. В. Акулов, Е. М. Акулова. - Гомель: ГГТУ, 2010. – 39 с. <http://elib.gstu.by/handle/220612/1782>
27. Расчет параметров зацепления открытых зубчатых передач механического привода: методические указания для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения / В. Н. Полейчук. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011. - 42 с. <http://elib.gstu.by/handle/220612/1837>
28. Проектирование общего вида привода со стандартным редуктором: учеб.-метод. пособие по курсовому проектированию для студентов днев. и заоч. форм обучения специальностей 1-43 01 03 «Электроснабжение» и 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» днев. и заоч. форм обучения / С. И. Прач, Н. В. Прядко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2017. – 32 с. <https://elib.gstu.by/handle/220612/16716>
29. Механика: учебно-методическое пособие по одноименному курсу для студентов специальностей 1-43 01 03 "Электроснабжение и 1-43 01 05 "Промышленная теплоэнергетика" дневной и заочной форм обучения. Ч.

- 2 / Н. В. Иноземцева, С. И. Прач, Н. В. Прядко. - Гомель : ГГТУ им. П.О. Сухого, 2017. - 128 с. <https://elib.gstu.by/handle/220612/15216>
30. Механика: учеб.-метод. пособие по курсовому проектированию для студентов специальностей 1-43 01 03 «Электроснабжение» и 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» днев. и заоч. форм обучения : ч. 1 / Н. В. Иноземцева, С. И. Прач, Н. В. Прядко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2016. – 62 с. <https://elib.gstu.by/handle/220612/14423>
31. Прикладная механика: практикум по одноименному курсу для студентов немашиностроительных специальностей дневной и заочной форм обучения / Н. В. Акулов, В. В. Комраков. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2014. - 73 с <https://elib.gstu.by/handle/220612/11721>
32. Тариков, Г. П. Механика: электронный учебно-методический комплекс дисциплины / Г. П. Тариков, А. Т. Бельский, В. В. Комраков. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2013. <http://elib.gstu.by/handle/220612/2404>

Примерный перечень тем практических занятий

Часть 1. Теоретическая механика

1. Момент силы относительно центра (точки и оси).
2. Произвольно пространственная система сил.
3. Система сил, произвольно расположенных на плоскости.
4. Кинематика точки.
5. Кинематика твердого тела
6. Динамика материальной точки.
7. Общие теоремы динамики материальной точки и механической системы.

Часть 2. Механика материалов

1. Расчет на прочность и жесткость при кручении.
2. Расчет на прочность при растяжении (сжатии).
3. Геометрические характеристики плоского сечения.
4. Плоский изгиб балок.

Часть 3. Детали машин

1. Расчет резьбовых соединений при различных видах нагружения.
2. Расчет сварных соединений при различных видах нагружения.
3. Расчет заклепочных соединений.
4. Расчет соединений зацеплением.
5. Кинематический и энергетический расчет привода.
6. Расчет открытых зубчатых передач.
7. Расчет ременных передач.
8. Расчет цепных передач.
9. Проектирование валов. Выбор муфты.
10. Выбор подшипников качения.

Примерный перечень тем лабораторных занятий

1. Изучение конструкций подшипников качения.
2. Изучение конструкции зубчатого редуктора

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических лекционных занятий с практическими занятиями, а также с управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий современных средств, презентаций и обучающих программ;
- использование модульно-рейтинговой системы оценки знаний и автоматизированного тестирования;

- внедрение элементов научных исследований и патентного поиска при проектировании конкретного объекта.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных заданий в аудитории во время проведения практических занятий;
- управляемая самостоятельная работа при выполнении курсового проекта по индивидуальным заданиям;
- подготовка рефератов различного уровня по индивидуальным темам, тезисов докладов для участия в научно-технических конференциях.

Диагностика компетенций студента

Учебными планами по специальности 1 – 42 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)», предусмотрен экзамен и зачет. Оценка учебных достижений студента осуществляется на экзамене и зачете.

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий: контрольные работы; тесты; письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим работам; письменные отчеты по лабораторным работам; письменный экзамен, защита курсовой работы.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний студента в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. №09-10/53-ПО).

Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

Часть 1. Теоретическая механика

1. Предмет статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.
2. Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Проекция силы на ось и на плоскость.
3. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрические и аналитические условия равновесия сходящихся сил. Теорема о равновесии тела под действием трех непараллельных сил.
4. Момент силы относительно центра (точки) и оси.
5. Произвольная пространственная система сил. Приведение силы и системы сил к данному центру.
6. Главный вектор и главный момент системы сил. Частные случаи приведения системы сил. Равновесие различных систем сил.
7. Система сил, произвольно расположенных в плоскости. Приведение системы сил к заданному центру. Частные случаи приведения.
8. Предмет кинематики. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Траектория точки. Связь между различными способами задания движения.
9. Скорость точки при векторном, координатном (декартовы координаты) и естественном способах задания движения.
10. Ускорение точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения. Касательное и нормальное ускорения точки. Частные случаи движения точки.
11. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела.
12. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Выражение скорости точки вращающегося тела и ее вращательного и центростремительного ускорений в виде векторных произведений.
13. Машина. Механизм. Звено механизма. Входные и выходные звенья механизма. Ведущие и ведомые звенья. Кинематическая пара.
14. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей.
15. Основы структуры механизмов и машин.
16. Основные виды механизмов.
17. Плоские и пространственные механизмы с низшими парами.
18. Кулачковые механизмы.
19. Структурный анализ и синтез механизмов.
20. Обобщенные координаты механизма. Начальные звенья.
21. Число степеней свободы механизма.

22. Образование плоских механизмов путем наложения структурных групп (групп Ассура).
23. Кинематический анализ механизмов.
24. Задачи кинематического анализа
25. Обобщенные скорость и ускорение.
26. Функция положения, первая и вторая передаточные функции (аналог скорости и аналог ускорения), их кинематический смысл.
27. Рычажные механизмы. Метод диаграмм.
28. Планы скоростей и ускорений при кинематическом анализе плоских рычажных механизмов.
29. Кулачковые механизмы. Типы кулачковых механизмов. Основные размеры кулачковых механизмов.
30. Графическое и аналитическое определение функции положения кулачковых механизмов.
31. Зубчатые механизмы. Простейшие трехзвенные механизмы. Простейшие зубчатые ряды.
32. Планетарный механизм. Дифференциальный механизм. Замкнутый дифференциальный механизм.
33. Кинематический анализ зубчатых механизмов графическими методами.
34. Введение в динамику. Динамика материальной точки. Основные понятия и определения. Законы классической механики. Задачи динамики.
35. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки.
36. Две основные задачи динамики для материальной точки. Решение второй задачи динамики; постоянные интегрирования и их определение. Решение первой задачи динамики. по начальным условиям.
37. Количество движения материальной точки и механической системы. Элементарный импульс и импульс силы за конечный промежуток времени.
38. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и интегральной формах. Закон сохранения количества движения.
39. Элементарная работа силы. . Работа силы на конечном пути. Примеры.
40. Работа сил, приложенных к твердому телу. Мощность.
41. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теорема Кенига.
42. Теорема об изменении кинетической энергии точки в дифференциальной и интегральной формах. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы в дифференциальной и интегральной формах.

Часть 2 Механика материалов

1. Основные характеристики и требования, предъявляемые к изделиям машиностроения.
2. Критерии работоспособности деталей.

3. Классификация нагрузок.
4. Метод сечений.
5. Виды нагружения.
6. Понятия о напряжениях и деформациях.
7. Продольная сила и нормальные напряжения.
8. Работа внешних сил и потенциальная энергия деформации.
9. Диаграмма растяжения. Основные механические характеристики материалов.
10. Допускаемые напряжения.
11. Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.
12. Статические моменты сечения. Определение центра тяжести сечения.
13. Моменты инерции сечения.
14. Главные оси и главные моменты инерции сечения.
15. Моменты сопротивления плоских сечений.
16. Закон парности касательных напряжений.
17. Главные площадки и главные напряжения.
18. Виды напряженного состояния тела.
19. Обобщенный закон Гука.
20. Теории прочности.
21. Деформация при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге.
22. Построение эпюр крутящих моментов.
23. Условия прочности при кручении вала.
24. Деформации при кручении и условие жесткости.
25. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
26. Основные расчетные предпосылки и формулы при изгибе.
27. Определение нормальных и касательных напряжений.
28. Условие прочности балки по нормальным и касательным напряжениям.
29. Сложное сопротивление. Косой изгиб.
30. Изгиб с кручением.

Часть 3. Детали машин

1. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин (прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, виброустойчивость)
2. Резьбовые соединения. Геометрические параметры, характеризующие резьбу. Основные типы резьб, их классификация.
3. Расчет на прочность стержня винта (на стержень винта действует только внешняя растягивающая нагрузка).
4. Расчет на прочность стержня винта (болтовое соединение нагружено силами, сдвигающими детали в стыке. Два случая: болт поставлен с зазором; болт поставлен без зазора).
5. Материалы резьбовых деталей и допускаемые напряжения.
6. Заклепочные соединения (достоинства, недостатки). Область практического применения. Виды заклепок. Классификация.
7. Расчет на прочность элементов заклепочного шва.

8. Материалы заклепок и допускаемые напряжения.
9. Сварные соединения (достоинства, недостатки). Виды сварки. Типы сварных швов, их особенности.
10. Соединение встык и расчет на прочность
11. Соединение внахлестку и расчет на прочность.
12. Тавровые соединения и расчет на прочность.
13. Соединение контактной сваркой, расчет на прочность.
14. Допускаемые напряжения сварных соединений.
15. Шпоночные соединения. Соединения призматическими шпонками. Расчет на прочность.
16. Соединения сегментными шпонками (достоинства, недостатки). Расчет на прочность.
17. Соединения круглыми шпонками (достоинства, недостатки). Расчет на прочность.
18. Соединения клиновыми шпонками (достоинства, недостатки). Расчет на прочность.
19. Шпонка на лыске, фрикционная шпонка (достоинства, недостатки). Расчет на прочность.
20. Тангенциальные шпонки (достоинства, недостатки). Расчет на прочность.
21. Материалы и допускаемые напряжения для шпонок.
22. Шлицевые (зубчатые) соединения (достоинства, недостатки). Типы соединений.
23. Расчет на прочность шлицевых соединений (упрощенный расчет по критерию смятия; на изгиб и на срез)
24. Штифтовые соединения. Классификация. Расчет соединений.
25. Профильные соединения. Классификация и расчет соединений.
26. Общие сведения о механических передачах
27. Расчетная нагрузка для расчета зубчатых колес.
28. Силы в зацеплении цилиндрической зубчатой передаче
29. Расчет прочности зубьев прямозубых цилиндрических колес по контактными напряжениям
30. Расчет прочности зубьев прямозубых цилиндрических колес по напряжениям изгиба.
31. Конические зубчатые передачи. Достоинства и недостатки
32. Геометрические параметры прямозубой конической зубчатой передачи.
33. Силы в зацеплении прямозубой конической передач.
34. Расчет зубьев конической зубчатой передачи на прочность по изгибным и контактными напряжениям.
35. Червячные передачи, достоинства и недостатки.
36. Классификация червячных передач. Виды червяков.
37. Геометрия червячного зацепления
38. Кинематические параметры червячной передачи
39. Силы в зацеплении червячной передачи.
40. Расчет червячной передачи по контактными напряжениям
41. Расчет червяка по напряжениям изгиба

42. Тепловой расчет червячной передачи.
43. Цепные передачи. Принцип действия классификация цепных передач.
44. Достоинства и недостатки цепных передач, область применения
45. Конструкция основных элементов (приводные цепи, звездочки). Материалы цепей и звездочек.
46. Основные геометрические параметры цепных передач.
47. Силы в цепной передаче. Кинематика и динамика цепной передачи (неравномерность движения и колебания цепи; удар шарнира о зуб и ограничение шага цепи).
48. Критерии работоспособности и расчета цепной передачи. Износ шарниров цепи.
49. Допускаемая величина износа цепи и выбор числа зубьев звездочек. Допускаемое давление в шарнирах цепи.
50. Ременные передачи. Общая характеристика и применение. Классификация.
51. Область применения ременных передач, достоинства и недостатки
52. Геометрические параметры ременной передачи. Определение угла обхвата. Расчет требуемой длины ремня.
53. Силы в ветвях ременной передачи.
54. Определение нагрузки от действия центробежных сил в ременной передаче.
55. Напряжения в ременной передаче.
56. Расчет плоскоременной передачи по тяговой способности и на долговечность
57. Расчет клиноременной передачи по тяговой способности и на долговечность
58. Передача винт-гайка. Типы передач. Достоинства и недостатки передачи винт-гайка скольжения.
59. Разновидности передач винт-гайка, их достоинства и недостатки.
60. Конструкция и материалы передач «винт-гайка» и силовые соотношения в винтовой паре передачи
61. Расчет передачи винт-гайка скольжения.
62. Валы и оси. Классификация валов и осей.
63. Этапы проектирования вала и расчетная схема вала.
64. Расчеты валов и осей на прочность. Расчет валов и осей на статическую прочность.
65. Расчет валов и осей на усталостную прочность (выносливость)
66. Расчет валов и осей на жесткость.
67. Расчет валов и осей на колебания
68. Подшипники качения. Классификация подшипников и область их применения.
69. Обозначение подшипников качения
70. Кинематика подшипников качения
71. Динамика подшипников качения
72. Расчет подшипника на долговечность

73. Определение эквивалентной динамической нагрузки.
74. Муфты приводов. Классификация. Определение расчетного крутящего момента.
75. Муфты, постоянно соединяющие валы. Глухие муфты (штульные, фланцевые). Компенсирующие муфты. Свойства и назначение.
76. Компенсирующая зубчатая муфта. Кулачково-дисковая муфта.
77. Упругие соединительные муфты. Свойства и назначение. Упругая штульно-пальцевая муфта и упругая со звездочкой.
78. Муфты сцепные управляемые. Муфты сцепные кулачковые.
79. Муфты сцепные фрикционные. Расчеты.
80. Дисковые муфты. Пневмокамерные муфты. Конические муфты
81. Муфты сцепные самоуправляемые. Обгонная муфта.
82. Муфты предохранительные. Виды муфт и их расчет

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Электромеханические переходные процессы	Электроснабжение	Нет А.О. Добродей	

Библиотека ГГТУ ИМ. П. А. Флоренского