

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого

_____ О.Д.Асенчик

(подпись)

05.12.2019

(дата утверждения)

Регистрационный № УД— 26 – 36 /уч.

Механика

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети»

1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»

Учебная программа составлена на основе:

образовательных стандартов ОСВО 1-43 01 02-2013; 1-43 01 05-2013;
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого» по специальностям: 1-43 01 02
«Электроэнергетические системы и сети» № I 43-1-29/уч. 06.02.2019;
1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» № I 43-1-28/уч. 06.02.2019, № I
43-1-42/уч. 08.02.2019, № I 43-1-56/уч. 05.04.2019.

СОСТАВИТЕЛЬ

А.И. Столяров, старший преподаватель кафедры «Механика» учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

И.Б. Одарченко, декан механико-технологического факультета учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент
Ю.М. Смолкин, заместитель главного инженера ОАО «Гомельский литейный
завод «Центролит»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Механика» учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 02.10.2019);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого»

(протокол № 3 от 2.12.2019); УД-М-296/уч

Научно-методическим советом энергетического факультета учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого»

(протокол № 3 от 26.11.2019); УД ЭФ-07/-11уч

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования
«Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 1 от 03.10.2019); УДз-041-7у

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский
государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 03.12.2019).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Механика» является общеинженерной дисциплиной и охватывает вопросы механики материалов, разделы курса деталей машин и частично вопросы нормирования точности и технических измерений.

Цель изучения дисциплины «Механика» - формирование у будущих специалистов технического мышления и приобретение знаний, необходимых при последующем изучении специальных дисциплин.

Задачи дисциплины - формирование общеинженерной подготовки по определению кинематических и динамических показателей механической системы, а также по расчетам на прочность, жесткость и устойчивость при гарантированной долговечности.

Изучение дисциплины «Механика» обеспечит формирование у студентов следующих компетенций.

Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

АК-1: уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-2: владеть системным и сравнительным анализом;

АК-3: владеть исследовательскими навыками;

АК-4: уметь работать самостоятельно;

АК-5: быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);

АК-6: владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-7: иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

АК-8: обладать навыками устной и письменной коммуникации;

АК-9: уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

СЛК-3: обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-5: быть способным к критике и самокритике.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен:

ПК-17: анализировать и оценивать тенденции развития техники и технологий;

ПК-25: готовить доклады, материалы к презентациям и представлять их;

ПК-31: работать с научной, технической и патентной литературой.

В результате изучения дисциплины «Механика» студент должен знать:

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

уметь:

- выполнять инженерные расчеты деталей и узлов машин, 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:

- последовательностью выполнения этапов конструкторской проработки деталей, узлов и приводов;
- методами расчетов механических конструкций, механизмов и машин на прочность;
- методами конструирования деталей, узлов и приводов общемашиностроительного назначения;
- приемами конструкторской разработки деталей, узлов и приводов с применением норм проектирования типовых проектов, стандартов и других нормативных материалов.

Учебная программа дисциплины для специальности 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети» рассчитана на 280 час. Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 7.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам дневной формы обучения:

Курс	1, 2
Семестр	2, 3
Лекции (часов)	85
Практические (семинарские) занятия (часов)	51
Лабораторные занятия (часов)	-
Всего аудиторных (часов)	136
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине	
Экзамен, семестр	2, 3
Курсовой проект, семестр	4

Учебная программа дисциплины для специальности 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» рассчитана на 290 час. Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 7,5.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам дневной, заочной и заочной сокращенной форм обучения:

Форма обучения	дневная	заочная	заочная сокращенная
Курс	1, 2	1, 2	1, 2
Семестр	2, 3	2, 3, 4	2, 3
Лекции (часов)	85	18	8
Практические (семинарские) занятия (часов)	51	12	8
Лабораторные занятия (часов)	-	-	-
Всего аудиторных (часов)	136	30	16
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине			
Экзамен, семестр	3	4	3
Зачет, семестр	2	3	
Тестирование, семестр	-	3, 4	3
Курсовой проект, семестр	4	5	4

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1. Введение в механику материалов

Содержание и основные задачи курса. Общие сведения о машинах и механизмах. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам. Современные тенденции развития машиностроения. Краткие исторические сведения о машинах и механизмах.

2. Напряжения и деформации

Понятие о напряжениях. Метод сечений. Виды напряженных состояний. Виды деформационных состояний. Диаграмма растяжения. Основные механические характеристики материалов. Допускаемые напряжения.

3. Центральное растяжение-сжатие бруса

Продольная сила. Нормальные напряжения. Деформации. Работа внешних сил и потенциальная энергия деформации. Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений. Расчет на прочность и жесткость при растяжении сжатии.

4. Геометрические характеристики плоских сечений

Статические моменты сечения. Определение центра тяжести сечения. Моменты инерции сечения. Определение моментов инерции простых геометрических сечений. Моменты сопротивления плоских сечений.

5. Теория напряженного состояния

Закон парности касательных напряжений. Главные площадки и главные напряжения. Виды напряженного состояния тела. Обобщенный закон Гука.

6. Чистый сдвиг. Кручение

Чистый сдвиг. Проверка прочности материала при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге.

Крутящий момент. Построение эпюр крутящих моментов. Проверка прочности материала при кручении. Подбор сечения вала при кручении. Деформация при кручении.

7. Плоский изгиб

Плоский изгиб: чистый и поперечный. Построение эпюр изгибающих моментов. Основные расчетные предпосылки и формулы при изгибе. Определение нормальных напряжений. Условие прочности балки по нормальным напряжениям. Определение касательных напряжений. Условие прочности по касательным напряжениям. Дифференциальное уравнение упругой линии балки при изгибе. Расчет на жесткость.

8. Теории прочности. Сложное сопротивление

Назначение теорий прочности. Теория наибольших нормальных напряжений. Теория наибольших линейных деформаций. Теория наибольших касательных напряжений. Энергетическая теория прочности. Гипотеза прочности Мора. Эквивалентные напряжения.

Основные понятия о сложном сопротивлении. Косой изгиб. Изгиб с растяжением. Внецентренное сжатие. Кручение и сдвиг. Кручение с изгибом. Кручение с растяжением.

Часть 3 . Детали машин

1. Сварные соединения.

Достоинства, недостатки и области применения. Соединения встык. Соединения внахлестку: фланговые, лобовые и комбинированные швы. Тавровые соединения. Соединения контактной сваркой. Расчет сварных соединений. Допускаемые напряжения.

2. Заклепочные соединения

Назначение. Классификация. Достоинства и недостатки. Расчет прочных соединений при статических нагрузках. Расчет при переменных нагрузках. Расчет прочноплотных соединений. Допускаемые напряжения.

3. Резьбовые напряжения.

Достоинства, недостатки и области применения. Зависимость между моментом, приложенным к гайке и осевой силой винта. Расчет на прочность резьбы и стержня винта. Расчеты на прочность при различных случаях нагружения. Прочность болта при статической и переменной нагрузках. Допускаемые напряжения.

4. Соединения зацеплением

Назначение, устройство. Классификация. Достоинства и недостатки. Ненапряженные и напряженные шпоночные соединения и их расчет. Шлицевые соединения и их расчет. Профильные соединения и их расчет.

5. Механические передачи.

Назначение, устройство, достоинства и недостатки механических передач. Передаваемая мощность. Окружная сила. Окружная скорость. Коэффициент полезного действия. Передаточное отношение. Вращающий момент.

6. Цилиндрическая зубчатая передача.

Геометрические параметры цилиндрического прямозубого колеса. Контактные напряжения и контактная прочность. Условия работы зуба в зацеплении. Расчетная нагрузка для расчета зубчатых передач. Силы в зацеплении. Расчет прочности зубьев по контактным напряжениям. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба. Особенности геометрии и расчета цилиндрической косозубой передачи. Силы в зацеплении косозубой зубчатой передачи.

7. Коническая зубчатая передача.

Общие сведения. Передаточное отношение. Геометрические параметры конического зубчатого колеса. Силы в зацеплении. Расчет зубьев конических колес по контактным и изгибным напряжениям.

8. Червячные передачи

Достоинства, недостатки и области применения. Геометрические параметры и способы изготовления червячных зацеплений. Кинематические параметры передачи. Силы в зацеплении. Критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Тепловой расчет, охлаждение и смазка.

9. Ременные передачи.

Достоинства, недостатки и области применения. Скольжение в передаче. Кинематика. Геометрия. Критерии работоспособности и расчета. Силы в передаче. Уравнения Эйлера для ременной передачи. Напряжения в ремне. Нагрузка на валы и опоры. Расчет ременных передач по тяговой способности и на долговечность ремня.

10. Цепные передачи.

Достоинства, недостатки и области применения. Основные характеристики. Конструкция цепей и звездочек. Выбор основных параметров цепных передач. Кинематика цепной передачи. Переменность передаточного отношения. Динамические нагрузки. Нагрузка на валы и опоры. Критерии работоспособности и расчета.

11. Валы и оси.

Виды и назначение. Конструкции и материалы. Проектный расчет валов. Расчет на статическую и усталостную прочность. Расчет валов на жесткость и колебания.

12. Подшипники.

Классификация подшипников. Подшипники скольжения. Конструкция и материалы. Нагрузочная способность. Особенности расчета подшипников скольжения. Классификация и маркировка подшипников качения. Достоинства, недостатки и области применения. Распределение нагрузки между телами качения. Кинематика. Причины выхода из строя подшипников. Критерии расчета. Расчет на долговечность. Определение эквивалентной нагрузки. Выбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.

13. Муфты.

Общие сведения. Назначение и классификация. Виды несосности валов. Муфты глухие. Муфты компенсирующие. Упругие муфты. Назначение и динамические свойства. Муфты управляемые. Муфты автоматические: предохранительные, центробежные, свободного хода.

14. Нормирование точности и технические измерения.

Основные понятия о допусках и посадках. Номинальные, действительные и предельные размеры. Основные отклонения. Квалитеты. Выбор посадки и качества точности. Указание точности размеров на чертежах. Отклонения формы и расположения поверхностей. Обозначение допусков формы и расположения поверхностей на чертежах. Шероховатость поверхности и ее параметры. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 (Дневная форма получения образования
 для специальностей 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети» ,
 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	9
	Часть 1. Теоретическая механика						
1	Введение в статику	1					экзамен
2	Система сходящихся сил	2	2				экзамен
3	Момент силы относительно центра (точки и оси).	2	2				экзамен
4	Теория пары сил.	2	1				экзамен
5	Система сил, произвольно расположенных на плоскости.	3	3				экзамен
6	Произвольно пространственная система сил.	2	4				экзамен
7	Введение в кинематику. Кинематика точки.	2	2				экзамен
8	Кинематика твердого тела	2	4				экзамен
9	Основы структуры механизмов и машин	2	2				экзамен
10	Кинематический анализ механизмов	4	4				экзамен
11	Введение в динамику. Динамика материальной точки.	2	4				экзамен
12	Динамика механической системы.	4	2				экзамен
13	Общие теоремы динамики материальной точки механической системы.	6	4				экзамен
	Часть 2. Механика материалов						
1	Введение в механику материалов	1					экзамен
2	Напряжения и деформации	1					экзамен
3	Центральное растяжение-сжатие бруса	2	2				экзамен
4	Геометрические характеристики плоских сечений	2	1				экзамен
5	Теория напряженного состояния	2					экзамен
6	Чистый сдвиг. Кручение	2	2				экзамен
7	Плоский изгиб	2	2				экзамен
8	Теории прочности. Сложное сопротивление	2	2				экзамен
	Часть 3 . Детали машин						
1	Сварные соединения	2	1				экзамен
2	Заклепочные соединения	2	1				экзамен
3	Резьбовые напряжения	4	1				экзамен

4	Соединения зацеплением	4	1				экзамен
5	Механические передачи	4					экзамен
6	Цилиндрическая зубчатая передача	4	0,5				экзамен
7	Коническая зубчатая передача	2	0,5				экзамен
8	Червячные передачи	2	0,5				экзамен
9	Ременные передачи	2	0,5				экзамен
10	Цепные передачи	2					экзамен
11	Валы и оси	2	1				экзамен
12	Подшипники	2	0,5				экзамен
13	Муфты	2	0,5				экзамен
14	Нормирование точности и технические измерения	3					экзамен

Библиотека ГГТУ им. П.О.Степанова

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 (Заочная форма получения образования
 для специальности 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	9
	Часть 1. Теоретическая механика						
1	Введение в статику						зачет, тест
2	Система сходящихся сил	0,5					зачет, тест
3	Момент силы относительно центра (точки и оси).	0,5	1				зачет, тест
4	Теория пары сил.						зачет, тест
5	Система сил, произвольно расположенных на плоскости.	0,5	1				зачет, тест
6	Произвольно пространственная система сил.	0,5	1				зачет, тест
7	Введение в кинематику. Кинематика точки.	0,5	0,5				зачет, тест
8	Кинематика твердого тела	1	1				зачет, тест
9	Основы структуры механизмов и машин						зачет, тест
10	Кинематический анализ механизмов	0,5	0,5				зачет, тест
11	Введение в динамику. Динамика материальной точки.	0,5	1				зачет, тест
12	Динамика механической системы.	0,5	1				зачет, тест
13	Общие теоремы динамики материальной точки механической системы.	1	1				зачет, тест
	Часть 2. Механика материалов						
1	Введение в механику материалов						экзамен
2	Напряжения и деформации	0,5					экзамен
3	Центральное растяжение-сжатие бруса	0,5					экзамен
4	Геометрические характеристики плоских сечений	0,5					экзамен
5	Теория напряженного состояния	0,5					экзамен
6	Чистый сдвиг. Кручение	0,5					экзамен
7	Плоский изгиб	1	1				экзамен
8	Теории прочности. Сложное сопротивление	0,5					экзамен
	Часть 3 . Детали машин						
1	Соединения деталей машин. Сварные соединения	0,5					экзамен
2	Заклепочные соединения	0,5					экзамен

3	Резьбовые напряжения	0,5					экзамен
4	Соединения зацеплением	0,5					экзамен
5	Механические передачи	0,5	2				экзамен
6	Цилиндрическая зубчатая передача	0,5					экзамен
7	Коническая зубчатая передача	0,5					экзамен
8	Червячные передачи	0,5					экзамен
9	Ременные передачи	0,5					экзамен
10	Цепные передачи	0,5					экзамен
11	Валы и оси	1	1				экзамен
12	Подшипники	0,5					экзамен
13	Муфты	0,5					экзамен
14	Нормирование точности и технические измерения	1					экзамен

Библиотека ГГТУ им. П.О.Скородина

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная сокращенная форма получения образования
для специальности 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	9
	Часть 1. Теоретическая механика						
1	Введение в статику						экзамен, тест
2	Система сходящихся сил						экзамен, тест
3	Момент силы относительно центра (точки и оси).						экзамен, тест
4	Теория пары сил.						экзамен, тест
5	Система сил, произвольно расположенных на плоскости.						экзамен, тест
6	Произвольно пространственная система сил.						экзамен, тест
7	Введение в кинематику. Кинематика точки.						экзамен, тест
8	Кинематика твердого тела						экзамен, тест
9	Основы структуры механизмов и машин						экзамен, тест
10	Кинематический анализ механизмов						экзамен, тест
11	Введение в динамику. Динамика материальной точки.						экзамен, тест
12	Динамика механической системы.						экзамен, тест
13	Общие теоремы динамики материальной точки механической системы.						экзамен, тест
	Часть 2. Механика материалов						
1	Введение в механику материалов						экзамен, тест
2	Напряжения и деформации	0,5					экзамен, тест
3	Центральное растяжение-сжатие бруса	0,5					экзамен, тест
4	Геометрические характеристики плоских сечений						экзамен, тест
5	Теория напряженного состояния						экзамен, тест
6	Чистый сдвиг. Кручение	0,5					экзамен, тест
7	Плоский изгиб	0,5	1				экзамен, тест
8	Теории прочности. Сложное сопротивление						экзамен, тест
	Часть 3. Детали машин						
1	Соединения деталей машин. Сварные соединения	0,5	0,5				экзамен, тест
2	Заклепочные соединения	0,5	0,5				экзамен, тест
3	Резьбовые напряжения	0,5	0,5				экзамен, тест

4	Соединения зацеплением	0,5	0,5				экзамен, тест
5	Механические передачи		0,5				экзамен, тест
6	Цилиндрическая зубчатая передача	0,5	0,5				экзамен, тест
7	Коническая зубчатая передача	0,5	0,5				экзамен, тест
8	Червячные передачи	0,5	0,5				экзамен, тест
9	Ременные передачи	0,5	0,5				экзамен, тест
10	Цепные передачи	0,5	0,5				экзамен, тест
11	Валы и оси	0,5	1				экзамен, тест
12	Подшипники	0,5	0,5				экзамен, тест
13	Муфты	0,5	0,5				экзамен, тест
14	Нормирование точности и технические измерения						экзамен, тест

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 втузов: 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 втузов: 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 втузов / 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 втузов: 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 втузов: 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.

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. Скойбеда.-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. Сопротивление материалов.-М.: Наука. 1986. -512с.
4. Подскребко, М. Д. Сопротивление 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 : ПГУ 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 : ПГУ 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 машиностроительных 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 практических занятий

Часть 1. Теоретическая механика

1. Момент силы относительно центра (точки и оси). Произвольная плоская и пространственная система сил.
2. Кинематика точки.
3. Кинематика твердого тела
4. Динамика материальной точки. Общие теоремы динамики материальной точки и механической системы.

Часть 2. Механика материалов

1. Расчет на прочность при растяжении-сжатии.
2. Определение центра тяжести и осевых моментов инерции плоского сечения.
3. Расчет на прочность и жесткость при кручении.
4. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов балок. Подбор поперечного сечения балки.
5. Расчет на прочность при сложных видах нагружения. Изгиб с кручением.

Часть 3. Детали машин

1. Расчет сварных соединений.
2. Расчет заклепочных соединений.
3. Расчет резьбовых соединений. Расчет группы болтов. Расчет клеммового соединения.
4. Расчет шлицевых и шпоночных соединений.
5. Энергетический и кинематический расчеты привода.
6. Расчет открытых передач привода.
7. Подбор подшипников по статической и динамической грузоподъемности.
8. Практический подбор и проверочный расчет соединительных и предохранительных муфт.

Курсовое проектирование

Количество часов, отводимое на курсовой проект – 60 часов. Трудоемкость курсового проекта, выраженная в зачетных единицах -1,5.

Курсовой проект выполняется студентами после изучения дисциплины и сдачи экзамена.

Тематика курсовых проектов определяется кафедрой в соответствии с настоящей программой. В качестве заданий рекомендуются простые приводы конвейеров, элеваторов, станков, насосов и др., а также наиболее типовые изделия машиностроения, отрасли, определяющей специальность.

Проект предусматривается в объеме 2-3 листа формата А1 (общий вид, конструкции сборочных единиц, чертежи 3-5 деталей). При выполнении проекта рекомендуется широко использовать ЭВМ для расчетов и выполнения

графической части проекта. При использовании ЭВМ выделять на курсовое проектирование 4 часа учебной нагрузки на одного студента.

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

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 отчёты 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 наслоения 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 контактным 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 контактным 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 контактным 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 (штульчатые, фланцевые). Компенсирующие муфты. Свойства и назначение.
76. Компенсирующая зубчатая муфта. Кулачково-дисковая муфта.
77. Упругие соединительные муфты. Свойства и назначение. Упругая штульчатая 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 учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Промышленные теплообменные процессы и установки	ПТЭиЭ	Нет А.В. Шаповалов	
Конструкции и расчет механической части АЭП	Электро-снабжение	Нет А.О. Добродей	

Библиотека ГГТУ им. П.А.Солдатовского