

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТП

/ Е.В. Колесникова

« 03 » 09 2012 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.З.В.01 ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) 8

Направление подготовки 0501000.62 Педагогическое образование

Профиль подготовки Технология и Экономика

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Томск 2012

1. Цели изучения дисциплины: формирование у студентов умения и навыков в расчетно-теоретической и конструкторской областях с целью овладения студентами основ общего машиноведения и дальнейшего использования полученных знаний в комплексной производственно-технологической деятельности

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Дисциплина «Прикладная механика» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин.

Для изучения дисциплины «Прикладная механика» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Физика», «Математика», «Графика».

Освоение дисциплины «Прикладная механика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин: «Технологии механической обработки материалов», «Машиноведение», «Материаловедение конструкционных материалов».

3. Требования к уровню освоения программы.

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих общекультурных компетенций (ОК):

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

- готовностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готовностью работать с компьютером как средством управления информацией (ОК-8);

профессиональных компетенций (ПК):

- способностью нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОПК-4);

- способностью разрабатывать и реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях (ПК-1);

- способностью использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-5);

- способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности (ПК-7);

- готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- основы теоретической механики;
- основы сопротивления материалов;
- основы теории машин и механизмов;
- детали машин;

уметь:

- решать задачи теоретического и практического характера;

владеть:

- базовыми понятиями и приемами деятельности по разделам дисциплины

4. Общая трудоемкость дисциплины 8 зачетных единиц и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)	
		№ семестра	№ семестра
		2	3
Аудиторные занятия	148		
Лекции	74	37	37
Практические занятия	74	37	37
Семинары			
Лабораторные работы			
Другие виды аудиторных работ (занятия в интеракт.)	30	15	15
Самостоятельная работа	86	43	43
Курсовой проект (работа)			
Реферат			
Расчётно-графические работы			
Формы текущего контроля	п.8.2. (задания для сам.раб.)		
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	54	Экзамен	Экзамен

5. Содержание программы учебной дисциплины.

5.1. Содержание учебной дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	лекции	Практические (семинары)	Лабораторные	В т.ч. интерактивные формы обучения*	
1	Теоретическая механика		28	28		17	28
2	Теория машин и механизмов		10	10		3	15
3	Сопротивление материалов		18	18		5	23
4	Детали машин		18	18		5	20
	Итого	148***/ 8 зач.ед	74	74		30 ч./ 20 %**	86

* занятия в интерактивной форме включены в практические занятия

** относительно аудиторных занятий

*** включая экзамен (52 час.)

5.2. Содержание разделов дисциплины.

2 семестр

Раздел 1. Теоретическая механика

Лекция 1

Статика. Аксиомы статики. Связи, реакции связей.

Практическое занятие 1

Плоская система сил. Определение реакций связей.

Лекция 2

Сходящиеся силы. Параллельные силы. Система пар сил. Плоская система сил. Главный вектор и главный момент. Произвольная плоская система сил. Условия и уравнения равновесия.

Практическое занятие 2

Решение задач на равновесие тел под действием плоской системы сил

Лекция 3

Пространственная система сил. Моменты силы относительно точки и оси. Теорема Вариньона для моментов силы относительно оси. Система пар сил. Главный вектор и главный момент. Произвольная система сил. Условия равновесия. Равновесие произвольной пространственной системы сил.

Практическое занятие 3

Решение задач на равновесие тел под действием плоской системы сил составных конструкций

Лекция 4

Случай параллельных сил. Силы тяжести. Центр тяжести твердого однородного и неоднородного тела. Равновесие тел при наличии трения. Трение скольжения. Трение качения.

Практическое занятие 4

Решение задач на равновесие тел под действием пространственной системы сил

Лекция 5

Кинематика точки. Движение материальной точки. Способы задания движения точки: векторный, координатный, естественный способы задания движения. Векторы скорости и ускорения, их определение при координатном способе задания движения. Оси естественного трехгранника. Касательное и нормальное ускорение точки. Частные случаи.

Практическое занятие 5

Решение практических задач на кинематику точки.

Лекция 6

Графики движения, скорости, ускорения. Движение материальной точки. Кинематика твердого тела. Степени свободы. Поступательное движение. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловые скорости и ускорения тела, скорости и ускорения точек тела.

Практическое занятие 6

Решение практических задач на кинематику твердого тела. Поступательное и вращательное движение.

Лекция 7

Плоскопараллельное движение твердого тела. Скорости и ускорения тела при плоскопараллельном движении. Теоремы о сложении скоростей и ускорений. Планы скоростей и ускорений. Мгновенные центры скоростей и ускорений.

Практическое занятие 7

Решение практических задач на кинематику плоскопараллельного движения твердого тела.

Лекция 8

Сложное движение точки. Основные понятия и определения. Кинематические характеристики. Теоремы о сложении скоростей и ускорений точки. Ускорение Кориолиса.

Практическое занятие 8

Решение практических задач на сложное движение точки.

Лекция 9

Динамика. Основные понятия и определения. Аксиомы динамики. Динамика материальной точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Определение сил по заданному движению. Решение задач динамики при прямолинейном и криволинейном движениях точки. Несвободное движение точки вдоль заданной кривой. Относительное движение точки. Общие теоремы динамики точки.

Практическое занятие 9

Решение практических задач на динамику точки.

Лекция 10

Динамика механической системы и твердого тела. Внешние и внутренние силы в системе тел. Масса системы, центр масс. Момент инерции тела относительно оси. Радиус инерции. Моменты инерции относительно параллельных осей. Теорема Гюйгенса. Принцип Даламбера для материальной точки.

Практическое занятие 10

Решение практических задач на принцип Даламбера.

Лекция 11

Дифференциальные уравнения движения системы. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс. Главные оси инерции тела. Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения. Закон сохранения количества движения. Главный момент количества движения системы.

Практическое занятие 11

Решение практических задач на принцип общие уравнения динамики.

Лекция 12

Кинетическая энергия материальной точки. Кинетическая энергия системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Работа и мощность силы. Некоторые случаи вычисления работ. Теорема об изменении кинетической энергии в интегральной и дифференциальной формах.

Практическое занятие 12

Решение практических задач на теорему об изменении кинетической энергии.

Лекция 13

Аналитическая механика. Основные понятия и определения. Виртуальные перемещения. Элементарная работа. Принцип виртуальных перемещений.

Практическое занятие 13

Решение практических задач на принцип виртуальных перемещений.

Лекция 14

Обобщенные координаты и обобщенные скорости. Обобщенные силы. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа II-го рода.

Практическое занятие 14

Решение практических задач на общее уравнение динамики и уравнения Лагранжа II-го рода.

Раздел 2. Теория механизмов и машин

Лекция 15

Основные понятия ТММ. Задачи анализа и синтеза механизмов. Элементы механизмов: звенья, кинематические пары, кинематические цепи.

Практическое занятие 15

Структурный анализ механизмов.

Лекция 16

Степень подвижности механизмов. Группы Ассура и их классификация.

Практическое занятие 16

Определение степени подвижности механизмов.

Лекция 17

Кинематический анализ и синтез рычажных механизмов. Метод планов. План скоростей и ускорений.

Практическое занятие 17

Кинематический анализ рычажных механизмов.

Лекция 18

Силы, действующие на механизм. Силовой анализ рычажных механизмов. КПД. Рычаг Жуковского.

Практическое занятие 18

Силовой анализ рычажных механизмов.

3 семестр

Раздел 3. Сопротивление материалов

Лекция 1

Общие сведения. Основные понятия, гипотезы, допущения: расчетная модель (схема); модели геометрической формы (брус или стержень, пластина, оболочка, массив или пространственное тело); модели нагружения (силы внешние, внутренние, сосредоточенные, распределенные, и объемные или массовые, статические и переменные); модель материала (сплошная, однородная, упругая, линейно-деформируемая, изотропная среда); модели разрушения (статическое, малоцикловое и усталостное).

Практическое занятие 1

Метод сечений.

Лекция 2

Напряженно-деформированное состояние стержней при растяжении (сжатии). Метод сечений. Напряжение, как мера внутренних сил. Гипотеза Бернулли. Принцип Сен-Венана. Продольная и поперечная деформации (абсолютные и относительные).

Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).

Практическое занятие 2

Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении-сжатии.

Лекция 3

Понятие о статическом моменте плоских сечений. Координаты центра тяжести плоских фигур. Понятие о моментах инерции: осевые, центробежный, полярный моменты инерции. Свойства моментов инерции плоских фигур, простых сечений. Теорема Штейнера—Гюйгенса о зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей. Понятие о главных центральных моментах инерции плоских фигур. Моменты сопротивления. Полярный и осевые моменты сопротивления.

Практическое занятие 3

Характеристики плоских сечений.

Лекция 4

Механические (прочностные) характеристики конструкционных материалов. Смятие. Сдвиг (срез). Величина касательных напряжений при сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Модуль упругости при сдвиге. (модуль упругости второго рода). Условие прочности при сдвиге.

Практическое занятие 4

Решение задач на срез и смятие.

Лекция 5

Кручение стержней круглого поперечного сечения. Определение крутящих моментов в поперечных сечениях (эпюра крутящих моментов). Деформация кручения. Напряжения при кручении. Полярный момент инерции сечения, полярный момент сопротивления сечения. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.

Практическое занятие 5

Построение эпюр внутренних силовых факторов и деформаций при кручении.

Лекция 6

Изгиб: чистый и поперечный. Внутренние силовые факторы при плоском поперечном изгибе (эпюры изгибающих моментов и поперечных сил). Напряжения при плоском чистом и поперечном изгибе. Опасные сечения балки. Расчет балок на прочность и жесткость при изгибе.

Практическое занятие 6

Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе. Подбор балок.

Лекция 7

Теория напряженного состояния. Гипотезы прочности. Сложные виды деформации стержней. Косой изгиб, условие прочности. Изгиб с растяжением, сжатием, условие прочности. Внецентренное растяжение (сжатие). Изгиб с растяжением, сжатием, условие прочности. Продольный изгиб.

Практическое занятие 7

Расчеты на прочность валов на изгиб с кручением

Лекция 8

Устойчивость элементов конструкций. Понятие об устойчивости. Критическая сила. Формула Эйлера. Влияние способа закрепления стержня на критическую силу.

Практическое занятие 7

Решение практических задач на устойчивость.

Лекция 9

Статическая неопределимость задач теоретической механики. Статически неопределимые задачи на растяжение и сжатие. Статически неопределимые задачи на кручение. Статически неопределимые задачи на изгиб.

Практическое занятие 9

Решение статически неопределимых задач на растяжение и сжатие. Решение статически неопределимых задач на кручение.

Раздел 4. Детали машин

Лекция 10

Деталь. Сборочная единица (узел). Важнейшие требования, предъявляемые к вновь разрабатываемым конструкциям общего машиностроения: экономичность, удобство и безопасность эксплуатации, надежность и долговечность, эстетичность и экологичность.

Практическое занятие 10

Расчеты на прочность болтовых и заклепочных соединений деталей.

Лекция 11

Основополагающие принципы современного конструирования и производства: блочность, унификация и стандартизация.

Критерии работоспособности и расчета деталей и узлов: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, виброустойчивость.

Практическое занятие 11

Расчеты на прочность клеевых и сварных соединений деталей.

Лекция 12

Прочность деталей машин при постоянных и переменных нагрузках. Понятия: предельные напряжения, коэффициент безопасности (запас прочности). Учет влияния разупрочняющих и упрочняющих факторов. Способы повышения усталостной прочности деталей машин. Определение предельного напряжения и коэффициента безопасности при одновременном действии переменных нормальных и касательных напряжений.

Практическое занятие 12

Построение диаграммы предельных амплитуд.

Лекция 13

Назначение и структура машинного электропривода, его основные характеристики. Назначение и классификация механических передач (стержневые передаточные механизмы, передачи трением и зацеплением; с непосредственным касанием рабочих звеньев и промежуточным гибким элементом: фрикционные, ременные, зубчатые, червячные, цепные).

Практическое занятие 13

Энерго-кинематический расчет привода.

Лекция 14

Зубчатые передачи. Общие сведения, классификация. Области применения. Материалы для изготовления зубчатых колес. Цилиндрические передачи. Основные параметры. Основная теорема зацепления. Эвольвентное зацепление. Коэффициент перекрытия. Виды отказов зубчатых колес.

Практическое занятие 14

Выбор материалов и определение допускаемых напряжений зубчатых передач.

Лекция 15

Усилия в зацеплении цилиндрических передач. Расчет цилиндрических зубчатых передач на контактную и изгибную усталостную прочность.

Конические зубчатые передачи. Особенности геометрии, кинематики и расчета на прочность. Силы в зацеплении конических передач. Конструкции колес, корпусов зубчатых передач. Современные тенденции в конструировании зубчатых передач. Смазывание зубчатых передач.

Практическое занятие 15

Проектный и проверочный расчет зубчатых передач.

Лекция 16

Червячные передачи. Общие сведения, области применения, классификация. Основы геометрии и кинематики червячных передач с цилиндрическим червяком. Стандартные параметры червячной передачи. Материалы червячных пар. Виды отказов червячных передач. Критерии работоспособности. Особенности расчета червячных передач по контактным напряжениям и изгибной прочности зубьев. Тепловой расчет червячной передачи. КПД червячных передач, способы его повышения. Силы в зацеплении цилиндрической червячной передачи. Рекомендации по конструированию и смазыванию червячных передач.

Практическое занятие 16

Предварительный расчет валов и конструирование зубчатых колес.

Лекция 17

Ременные передачи. Общие сведения. Классификация, характеристика, области применения. Материалы ремней. Основы теории ременных передач. Силы и напряжения в ремне. Упругое скольжение и буксование. Кривые скольжения. Расчет на тяговую способность и долговечность.

Практическое занятие 17

Расчет клиноременной передачи

Лекция 18

Цепные передачи. Общие сведения, области применения, классификация. Основы геометрии и кинематики цепных передач. Критерии работоспособности и основы расчета. Расчет на износостойкость шарниров цепи и на разрыв. Нагрузки на валы цепных передач. Рекомендации по проектированию и смазыванию цепных передач.

Практическое занятие 18

Расчет цепной передачи.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Прикладная механика. Сопротивление материалов: сборник задач и методические указания/Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ ; [сост. С. С. Каминская].-Изд. 2-е, перераб.-Томск:Издательство ТГПУ. Ч. 2:Сопротивление материалов.-2009.-106 с.
2. Прикладная механика:методическое пособие к расчетно - графической работе/Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ ; сост. : С. С. Каминская.-Томск:издательство ТГПУ. Ч. 3: Теория механизмов и машин. Кинематический и силовой расчет четырехзвенного шарнирного механизма.-2009.-35 с.
3. Прикладная механика : учебное пособие для вузов / В. Т. Батиенков, В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко [и др.]. - М.: РИОР, 2011. - 278 с.

4. Мурин А.В., Осипов В.А. Прикладная механика: учебное пособие для вузов / под. ред. А.В. Мурина. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. - 326 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Прикладная механика. Сопротивление материалов: методические указания и контрольные задания для студентов очного и заочного обучения специальности "Технология и предпринимательство"/[сост. С. С. Каминская] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ.-Томск:Издательство ТГПУ. Ч. 2:Сопротивление материалов.-2007.-55 с.
2. Прикладная механика. Теоретическая механика: методические указания и контрольные задания для студентов заочного обучения специальности "Технология и предпринимательство"/[сост. С. С. Каминская] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ.-Томск:издательство ТГПУ. Ч. 1:Теоретическая механика.-2007.-34 с.
3. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов. / С. М. Тарг. - 15-е издание, стереотип. - М.: Высшая школа, 2005. - 530 с.
4. Каминская, С. С. Прикладная механика. Сопротивление материалов: учебное пособие/С. С. Каминская ; Федеральное агентство по образованию РФ, ТГПУ.-Томск:Издательство ТГПУ. Ч. 2:Сопротивление материалов.-2007.-219 с.
5. Балдин, В. А. Детали машин и основы конструирования: передачи : учебное пособие для вузов/ В. А. Балдин, В. В. Галевко.-М.:Академкнига,2006.-332 с.
6. Яблонский А.А. Курс теоретической механики: учебник для вузов / А. А. Яблонский. - М.: Высшая школа, 1999.
7. Эрдеди, Алексей Алексеевич. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учебное пособие для среднего профессионального образования/А. А. Эрдеди, Н. А. Эрдеди.-8-е изд., стереотип.-М.:Академия,2007.-319 с.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

1. Комплект учебников в библиотеке ТГПУ.
2. Мультимедийные презентации по разделам дисциплины. Составитель: Г.Р. Зиякаев.
3. Интернет-сайты:
 8. Информационный портал <http://www.emomi.com/>
 9. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения <http://www.detalmach.ru/>, <http://www.teormach.ru/>
 10. Электронно-библиотечная система КнигаФонд <http://www.knigafund.ru>

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины .

Лекционные занятия проводятся в учебной лаборатории (ауд. 231 и 231а, копр. 8), оснащенной мультимедийными средствами (компьютер, проектор, экран).

№п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	Раздел 1-4	Презентация лекций в Power Point	Компьютер, проектор, экран

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

7.1. Методические рекомендации (материалы) преподавателю

Курс «Прикладная механика» совместно с курсом высшей математики и физики составляет основу подготовки инженеров (педагогов) и играет роль фундаментальной базы, без которой невозможна успешная деятельность специалиста любого профиля. Курс «Прикладная механика» предусматривает изучение студентами немашиностроительных специальностей высших учебных заведений важнейших разделов дисциплин “Теоретическая механика”, “Теория машин и механизмов”, “Сопротивление материалов” и “Детали машин”.

Порядок изложения материала принят таким, чтобы наиболее отчетливо проявилось органическое единство четырех традиционных курсов инженерной подготовки. В лекционном курсе перед изучением каждого нового раздела необходимо сделать краткое введение с выделением главных вопросов, заострить внимание на целях и задачах этого раздела, практическом использовании данного материала.

Во время лекционных и практических занятиях рекомендуется использовать компьютерные технологии в качестве демонстраций (лекции, презентации), а также макеты реальных машин и механизмов.

Для лучшего восприятия студентами учебного материала необходимо сопровождать лекционный курс демонстрационными экспериментами, интерактивными материалами (видеофильмы, анимации и др.). В ходе лекции целесообразно давать студентам конкретные расчетные и/или экспериментальные задания (задачи), позволяющие проверить уровень освоения материала.

Данную дисциплину студенты изучают во II и III семестрах, в каждом из которых они сдают экзамен. Аудиторные занятия включают лекции и практические занятия. Для допуска к экзамену студент должен выполнить и защитить все индивидуальные домашние задания предусмотренные программой.

Учет успеваемости следует вести на основании результатов выполнения и оформления индивидуальных домашних заданий. При этом, с учетом специфики будущей профессии педагога, целесообразно проводить публичное обсуждение самостоятельных работ.

7.2. Методические рекомендации для студентов.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью развития у них навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести учебно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения курса.

Индивидуальные домашние задания выполняются на листах формата А4 и оформляются согласно требованиям ЕСКД и должны содержать условие каждой задачи, подробное описание решения с рисунками, графиками, реферативной частью, литературу.

Методические рекомендации и ИДЗ для студентов изложены в пособиях:

1. Теоретическая механика: Методические указания и контрольные задания по курсу «Прикладная механика». Ч. 1 / Составитель Каминская С.С. Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета. 2007. 36 с.

2. Каминская, Светлана Сергеевна. Прикладная механика. Сопротивление материалов: учебное пособие/С. С. Каминская ; Федеральное агентство по образованию РФ, ТГПУ.-Томск: Издательство ТГПУ. Ч. 2: Сопротивление материалов.-2006.-219 с.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8.1. Тематика рефератов. Не предусмотрены;

8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы. Самостоятельно изучить следующие темы:

1. Движение вокруг неподвижной точки. Углы Эйлера.
2. Колебания
3. Виброзащита машин
4. Уравновешивание
5. Подшипники скольжения и качения
6. Муфты

8.3. Примерный перечень вопросов к экзамену

Семестр 2:

1. Введение в кинематику (основные понятия, историческая справка).
2. Векторный способ задания движения точки.
3. Координатный способ задания движения точки
4. Естественный способ задания движения точки.
5. Графики движения, пути, скорости и касательного ускорения точки.
6. Задание движения точки в полярных координатах.
7. Поступательное движение твердого тела.
8. Вращательное движение твердого тела. Скорости и ускорения точек вращающегося тела
9. Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
10. Векторные выражения вращательной скорости, вращательного и центростремительного ускорений
11. Преобразование вращательного движения. Передаточные числа.
12. Плоское движение твердого тела. Траектория точки тела. Скорости точек тела в ППД.
13. Определение скоростей точек с помощью МЦС. План скоростей.
14. Определение ускорений точек тела в ППД. План ускорений.
15. Сложное движение точки. Определение абсолютной скорости сложного движения точки.
16. Сложное движение точки. Определение абсолютного ускорения сложного движения точки.
17. Поворотное ускорение сложного движения точки (ускорение Кориолиса).
18. Введение в кинетику. Аксиомы Ньютона (основные законы механики).
19. Связи и аксиома связей. Виды связей и их реакций. Идеальные связи.
20. Момент силы относительно центра (точки).
21. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно центра.
22. Система параллельных сил и пар, расположенных в одной плоскости.
23. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно оси.
24. Условия и уравнения равновесия.
25. Трение. Законы трения скольжения. Равновесие при наличии трения
26. Приведение произвольной пространственной системы сил к простейшему виду
27. Система сходящихся сил. Равновесие системы сходящихся сил. Теорема о 3-х силах.
28. Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела.
29. Теорема об изменении количества движения материальной точки и количества движения механической системы.
30. Теорема о движении центра масс механической системы.
31. Работа. Работа силы тяжести и силы упругости.
32. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
33. Общее уравнение динамики.
34. Две основные задачи динамики.
35. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки.
36. Движение несвободной материальной точки.

37. Система материальных точек. Твердое тело.
38. Моменты инерции твердого тела.
39. Момент инерции относительно параллельных осей. Теорема Гюйгенса.
40. Теоремы об изменении момента количества движения материальной точки и об изменении кинетического момента механической системы.
41. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
42. Кинетическая энергия системы.
43. Теорема об изменении кинетической энергии системы.
44. Принцип Даламбера.
45. Главный вектор и главный момент сил инерции твердого тела.
46. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Главные центральные оси инерции.
47. Возможные (виртуальные) перемещения Идеальные связи. Принцип возможных перемещений число степеней свободы механической системы.
48. Задачи анализа и синтеза механизмов. История развития науки о механизмах и машинах.
49. Общие сведения о механизмах и машинах. Кинематические пары и их классификация.
50. Задачи кинематического синтеза плоских механизмов.
51. Основы аналитического метода кинематического исследования механизмов. Метод кинематических диаграмм.
52. Определение скоростей и ускорений звеньев механизма методом планов скоростей и ускорений.
53. Структурный анализ механизмов.
54. Построение кинематической схемы механизма. Замена высших кинематических пар низшими.
55. Кинематические цепи. Степень подвижности пространственных и плоских кинематических цепей.
56. Кинематическое исследование кривошипно-ползунного механизма.
57. Силовое исследование кривошипно-ползунного механизма.
58. Группы Ассура и их классификация. Последовательность образования плоского механизма по Ассуру.
59. Последовательность силового исследования плоского механизма.
60. Силовое исследование кривошипно-ползунного механизма.
61. Метод Н.Е. Жуковского и его применение для решения задач силового анализа.
62. Определение силы инерции и момента силы инерции.

Семестр 3:

1. Гипотезы и допущения в курсе «Сопротивление материалов».
2. Деформации и перемещения. Классификация деформаций.
3. Внешние силовые факторы, их классификация.
4. Метод сечений, внутренние силовые факторы, их классификация.
5. Понятие о напряжениях— среднее, истинное, полное, нормальное, касательное, размерность напряжения.
6. Диаграммы растяжения пластичных и хрупких материалов.
7. Коэффициент запаса прочности материалов.
8. Напряжения, возникающие в наклонных сечениях при растяжении и сжатии.
9. Главные площадки и главные напряжения.
10. Гипотезы прочности: их назначение, первая, третья и энергетическая гипотезы прочности.
11. Понятие об усталости материалов. Предел выносливости.
12. Геометрические характеристики сечений.

13. Статические моменты плоских сечений. Координаты центра тяжести плоских фигур.
14. Осевые, центробежный и полярный моменты инерции. Свойства моментов инерции плоских фигур, простых сечений.
15. Теорема Штейнера–Гюйгенса о зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей.
16. Главные центральные моменты инерции плоских фигур.
17. Полярный и осевые моменты сопротивления.
18. Внутренние силы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил.
19. Напряжения, деформации и перемещения при растяжении и сжатии стержня постоянного поперечного сечения.
20. Расчет на прочность при растяжении и сжатии.
21. Поперечная деформация при растяжении и сжатии, коэффициент поперечной деформации (Пуассона).
22. Обобщенный закон Гука.
23. Сдвиг. Напряжения и деформации при сдвиге.
24. Расчеты на прочность заклепочных соединений.
25. Расчеты на прочность сварочного соединения.
26. 21.Определение внутренних силовых факторов при кручении стержней. Эпюры крутящих моментов.
27. Деформации и перемещения при кручении.
28. Расчеты на жесткость при кручении.
29. Определение внутренних силовых факторов при изгибе.
30. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при изгибе.
31. Нормальные напряжения в поперечных сечениях при изгибе.
32. Расчеты балок на прочность при изгибе по нормальным напряжениям.
33. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
34. Деформации при изгибе.
35. Понятие о жесткости при изгибе. Сущность расчета на жесткость.
36. Понятие об устойчивости. Критическая сила.
37. Формула Эйлера. Влияние способа закрепления стержня на критическую силу.
38. Статически неопределимые задачи на растяжение и сжатие.
39. Детали машин. Основные термины ДМ.
40. Критерий работоспособности ДМ. Структура машин.
41. Виды расчета деталей машин и их последовательность.
42. Статическая и усталостная прочность. Жесткость, теплостойкость, виброустойчивость.
43. Виды соединений деталей машин и их классификация.
44. Резьбовые соединения: достоинства, недостатки, геометрические параметры резьбовых соединений.
45. Классификация резьбовых соединений.
46. Расчет на прочность резьбовых соединений: незатянутых и затянутых.
47. Расчет резьбовых соединений при сдвигающей нагрузке.
48. Шпоночные и шлицевые соединения и их расчет на прочность.
49. Сварные соединения: достоинства, недостатки, классификация; стыковой шов.
50. Механические передачи. Их основные характеристики.
51. Ременные передачи: применение, достоинства, недостатки.
52. Классификация ременных передач. Геометрия ременной передачи.
53. Кинематика ременных передач. Конструкция ремней.
54. Цепные передачи: применение, достоинства, недостатки.
55. Классификация цепей.

56. Параметры цепных передач.
57. Зубчатые передачи: достоинства, недостатки, классификация.
58. Планетарные и дифференциальные механизмы.
59. Классы точности изготовления зубчатых колес. Причины выхода из строя зубьев.
- Материалы и критерии работоспособности зубчатых передач.
60. Параметры зубчатых передач, применяемых для расчета.
61. Расчетные нагрузки и допускаемые напряжения в зубчатых передачах на контактную выносливость.
62. Расчетные нагрузки и допускаемые напряжения в зубчатых передачах на изгибную выносливость.
63. Кинематика цилиндрических зубчатых передач.
64. Силы в зацеплении прямозубых цилиндрических зубчатых передач.
65. Расчет прямозубых цилиндрических зубчатых передач по напряжениям изгиба.
66. Расчет прямозубых цилиндрических зубчатых передач по контактным напряжениям.
67. Косозубые цилиндрические передачи: применение, достоинства, недостатки.
68. Параметры косозубых цилиндрических колес.
69. Силы в зацеплении косозубых цилиндрических колес.
70. Приведенное эквивалентное прямозубое колесо, применяемое для замены косозубого цилиндрического колеса.
71. Расчет косозубых цилиндрических зубчатых передач по напряжениям изгиба.
72. Расчет косозубых цилиндрических зубчатых передач по контактным напряжениям.
73. Конические прямозубые передачи: применение, достоинства и недостатки.
74. Геометрия и параметры конической прямозубой передачи.
75. Силы в зацеплении конических прямозубых передач.
76. Расчет конической прямозубой передачи по напряжениям изгиба.
77. Расчет конической прямозубой передачи по контактным напряжениям.
78. Червячные передачи: достоинства и недостатки.
79. Геометрия червячной передачи.
80. Силы в зацеплении червячной передачи.
81. Кинематика червячной передачи.
82. КПД червячной передачи и самоторможение.
83. Тепловой расчет червячной передачи.
84. Скольжение в червячной паре. Причины входа из строя и материалы червячных пар.
85. Расчет червячных пар по напряжениям изгиба.
86. Расчет червячных пар по контактным напряжениям.
87. Валы и оси: назначение и классификация.
88. Расчет валов на прочность: составление расчетной схемы.
89. Расчет валов на прочность: определение опасных сечений.
90. Расчет валов на прочность: запас усталостной прочности валов по изгибу.
91. Классификация подшипников.
92. Подшипники скольжения: область применения, достоинства, недостатки.
93. Конструкция и материалы подшипников скольжения.
94. Классификация подшипников качения.
95. Конструкция и материалы подшипников качения.
96. Кинематика подшипников качения.
97. Распределение нагрузки между телами качения подшипников качения.
98. Причины выхода из строя и типоразмеры подшипников качения.
99. Муфты: назначение, классификация.
100. Выбор муфт.
101. Соединительные компенсирующие (зубчатые) муфты.
102. Упругие муфты МУВП: конструкция, расчет.

103. Упругие муфты МН: конструкция, расчет.

104. Сцепные управляемые муфты.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 0501000.62 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Технология и Экономика», (квалификация – бакалавр).

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:
к.т.н., доцент кафедры «ПМ» ТГПУ _____ Г.Р. Зиякаев

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры «Прикладная механика»
протокол № 1 от «28» 08 2012 г.

Зав. кафедрой _____ В.П. Ротштейн

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией факультета технологии и предпринимательства ТГПУ
протокол № 1 от «31» 08 2012 г.

Председатель методической комиссии
факультета технологии и предпринимательства _____ А.С. Федотов