МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор БГАТУ
_____ И.Н. Шило
«___» _____ 2019 г.
Регистрационный № УД - _____ / уч.

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальностей:

1-74 06 05 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (по направлениям);

направления специальности:

1-74 06 05-01 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (электроэнергетика);

1-74 06 05-02 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (теплоэнергетика);

1-53 01 01 Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям);

направление специальности:

1-53 01 01-09 Автоматизация технологических процессов и производств (сельское хозяйство)

2019 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель учебной дисциплины «Прикладная механика»– подготовить современного мобильного специалиста, способного к освоению сложной и быстроизменяющейся техники, развить у студента широкое инженерное мышление и творческую интуицию, а также дать знания и навыки в области механики, необходимые при разработке и эксплуатации машин, приборов, аппаратов.

Задачи учебной дисциплины – формирование у будущих инженеров в области электроэнергетики, теплоэнергетики и инженеров по автоматизации представлений об общих методах проектирования и конструирования, построения моделей и алгоритмов расчетов типовых деталей по главным критериям работоспособности; научить основам расчета и рационального проектирования элементов конструкций с обеспечением их надежности и работоспособности.

Учебная программа разработана в соответствии типовыми учебными планами высшего образования для специальностей 1-74 06 05 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (по направлениям), направления специальности 1-74 06 05-01 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (электроэнергетика), 1-74 06 05-02 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (теплоэнергетика); 1-53 01 01 Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям), направление специальности 1-53 01 01-09 Автоматизация технологических процессов и производств (сельское хозяйство).

Прикладная механика – комплексная дисциплина, включающая в себя основные разделы теоретической механики, механики материалов, теории механизмов и машин, деталей машин. Она представляет собой основу общетехнической подготовки инженеров в области электроэнергетики, теплоэнергетики и инженеров по автоматизации и является связующей со специальными дисциплинами.

Курс «Прикладная механика» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: химии, физики, математики, начертательной геометрии и инженерной графики. Для овладения учебной дисциплиной «Прикладная механика» студенты должны знать: векторную алгебру, дифференциальное исчисление, кинематику материальной точки и твердого тела, динамику материальной точки, системы материальных точек, поступательного движения твердого тела, работу и механическую энергию при поступательном движении, динамику вращательного движения, электрохимические процессы; строение металла; машиностроительное черчение.

Тематический раздел учебной дисциплины «Прикладная механика» – «Статическое взаимодействие элементов конструкций» – представляет статику (один из разделов теоретической механики), методы которой используются для решения обширного класса инженерных задач.

Раздел «Основы оценки внутреннего состояния элементов конструкций» охватывает основные разделы курса механики материалов и рассматривает вопросы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.

Раздел «Основы строения и исследования механизмов» базируется на основных положениях теории механизмов и машин – науки, изучающей строение (структуру), кинематику и динамику механизмов в связи с их анализом (исследованием) и синтезом (проектированием). Излагаемые в теории механизмов и машин методы используются для проектирования любого механизма, независимо от его назначения.

Несмотря на большое разнообразие машин и механизмов, используемых в различных областях техники, многие из них состоят из однотипных деталей и узлов. Детали и узлы, входящие в состав большинства машин и механизмов, являются предметом изучения раздела «Основы расчета и конструирования деталей машин».

Знание учебной дисциплины «Прикладная механика» потребуется при изучении дисциплин: «Электропривод», «Электрические машины».

В результате изучения учебной дисциплины «Прикладная механика» студент должен сформировать следующую компетенцию:

для направления специальности 1 – 74 06 05 – 01 «Быть способным решать инженерные задачи с использованием основных положений и законов механики»;

для направления специальности 1 – 74 06 05 – 02 «Быть способным решать инженерные задачи с использованием основных законов механики»;

для направления специальности 1 – 53 01 01 – 09 «Быть способным разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию, использовать основные законы механики для решения инженерных задач».

В результате изучения учебной дисциплины «Прикладная механика» студент **должен знать**:

– основы статического взаимодействия элементов конструкций;

– основы оценки внутреннего состояния элементов конструкций;

– основы строения и исследования механизмов;

– основы расчета, подбора и конструирования деталей машин.

В результате изучения учебной дисциплины «Прикладная механика» студент **должен уметь**:

– по реальному объекту составлять расчетные схемы;

– оценивать прочность конструкции при различных видах нагружения;

– проводить кинематическое исследование механизмов;

– рассчитывать и конструировать механические передачи, соединения деталей машин, валы и оси, подшипники, муфты;

– применять общие методы расчета и конструирования к машинам и оборудованию отрасли.

В результате изучения учебной дисциплины «Прикладная механика» студент **должен владеть:**

– методами теоретического и экспериментального исследования в прикладной механике;

– методиками расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

– методами проверочных расчётов отдельных узлов и типовых деталей;

– представлением о путях повышения производительности и надежности машин и оборудования;

– навыками выполнения расчетов типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами.

Распределение аудиторных часов по видам занятий приведено в тематических планах, для каждой формы обучения.

Дисциплина изучается на протяжении одного семестра.

ТЕМАТИЧЕСКИИ ПЛАН
дневная форма обучения (полный срок получения образования)

№ и наименование модуля (раздела, темы)	Общее количество часов / зач. единиц на семестр	Ауд. часов	В том числе						
			лекции (час)		лабораторные занятия (час)		практические занятия (час)		всего УСРС по модулю (час)
			часы по плану	в том числе УСРС	часы по плану	в том числе УСРС	часы по плану	в том числе УСРС	
3 семестр (экзамен)	**240 / 6**	**112**	**48**	**8**	**16**	**-**	**48**	**14**	**22**
М-1 Введение. Статическое взаимодействие элементов конструкций		**14**	**6**	**-**	**2**	**-**	**6**	**2**	**2**
Введение. Основные понятия и аксиомы статики		4	2	-	2	-	-	-	-
Плоская система сходящихся сил. Плоская система пар сил		4	2	-	-	-	2	-	-
Плоская система произвольно расположенных сил		6	2	-	-	-	4	2	2
М-2 Основы оценки внутреннего состояния элементов конструкций		**32**	**12**	**2**	**8**	**-**	**12**	**4**	**6**
Работоспособность элемента конструкции и ее критерии. Внутренние силовые факторы в сечении		2	2	-	-	-	-	-	-
Растяжение (сжатие)		8	2	-	4	-	2	-	-
Гибкие нити		2	2	2	-	-	-	-	2
Изгиб		11	3	-	2	-	6	2	2
Кручение		5	1	-	2	-	2	-	
Сложное напряженно-деформированное состояние. Прочность при переменных напряжениях.		4	2	-	-		2	2	2
М-3 Основы строения и исследования механизмов		**16**	**8**	**2**	**-**	**-**	**8**	**2**	**4**
Структура и классификация механизмов. Основные случаи движения звена как твердого тела		4	2	-	-	-	2	-	-
Кинематическое исследование плоских механизмов		6	2	-	-	-	4	2	2
Механизмы (передачи) вращательного движения		4	2	-	-	-	2	-	-
Основы динамики механизмов		2	2	2	-	-	-	-	2
М-4 Основы расчета и конструирования деталей машин		**50**	**22**	**4**	**6**	**-**	**22**	**6**	**10**
Детали машин общего назначения и их классификация. Механические передачи		4	2	-	-	-	2	2	2
Ременные передачи		4	2	-	-	-	2	-	-
Цепные передачи		4	2	-	-	-	2	-	-
Зубчатые передачи		10	4	-	2	-	4	2	2
Червячные передачи		4	2	2	-	-	2	-	2
Валы и оси		4	2	-	-	-	2	-	-
Опоры валов и осей		6	2	-	2	-	2	-	-
Муфты		4	2	-	-	-	2	-	-
Соединения деталей машин		6	2	-	2	-	2	-	-
Основы стандартизации		4	2	2	-	-	2	2	4

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дневная форма обучения (сокращенный срок получения образования)

№ и наименование модуля (раздела, темы)	Общее количество часов / зач. единиц на семестр	Ауд. часов	В том числе						
			лекции (час)		лабораторные занятия (час)		практические занятия (час)		всего УСРС по модулю (час)
			часы по плану	в том числе УСРС	часы по плану	в том числе УСРС	часы по плану	в том числе УСРС	
3 семестр (экзамен)	**116 / 3**	**54**	**30**	**6**	**8**	**-**	**16**	**6**	**12**
М-2 Основы оценки внутреннего состояния элементов конструкций		**10**	**6**	**2**	**2**	**-**	**2**	**2**	**4**
Работоспособность элемента конструкции и ее критерии. Внутренние силовые факторы в сечении		2	2	-	-	-	-	-	-
Гибкие нити		2	2	2	-	-	-	-	2
Изгиб		2	-	-	2	-	-	-	-
Сложное напряженно-деформированное состояние		4	2	-	-	-	2	2	2
М-3 Основы строения и исследования механизмов		**14**	**8**	**2**	**-**	**-**	**6**	**2**	**4**
Структура и классификация механизмов. Основные случаи движения звена как твердого тела		2	2	-	-	-	-	-	-
Кинематическое исследование плоских механизмов		6	2	-	-	-	4	2	2
Механизмы (передачи) вращательного движения.		4	2	-	-	-	2	-	2
Основы динамики механизмов		2	2	2					
М-4 Основы расчета и конструирования деталей машин		**30**	**16**	**2**	**6**	**-**	**8**	**2**	**4**
Детали машин общего назначения и их классификация. Механические передачи		4	2	-	-	-	2	-	-
Ременные передачи. Цепные передачи		6	4	-	-	-	2	-	-
Зубчатые передачи. Червячные передачи		6	2	-	2	-	2	-	-
Опоры валов и осей		4	2	-	2	-	-	-	-
Муфты		2	2	-	-	-	-	-	-
Соединения деталей машин		4	2	-	2	-	-	-	-
Основы стандартизации		4	2	2	-	-	2	2	4

ТЕМАТИЧЕСКИИ ПЛАН
заочная форма обучения (полный срок получения образования)

№ и наименование модуля (раздела, темы)	Общее количество часов / зач. единиц на семестр	Ауд. часов	В том числе		
			лекции (час)	лабораторные занятия (час)	практические занятия (час)
5 семестр (экзамен)	**240 / 6**	**28**	**12**	**4**	**12**
1 Введение. Статическое взаимодействие элементов конструкций		**4**	**2**	**-**	**2**
Введение. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил. Плоская система пар сил. Плоская система произвольно расположенных сил		4	2	-	2
2 Основы оценки внутреннего состояния элементов конструкций		**10**	**4**	**2**	**4**
Работоспособность элемента конструкции и ее критерии. Внутренние силовые факторы в сечении. Растяжение (сжатие). Гибкие нити		6	2	2	2
Изгиб. Кручение. Сложное напряженно-деформированное состояние. Прочность при переменных напряжениях		4	2	-	2
3 Основы строения и исследования механизмов		**2**	**2**	**-**	**-**
Структура и классификация механизмов. Основные случаи движения звена как твердого тела. Кинематическое исследование плоских механизмов. Механизмы (передачи) вращательного движения. Основы динамики механизмов		2	2	-	-
4 Основы расчета и конструирования деталей машин		**12**	**4**	**2**	**6**
Детали машин общего назначения и их классификация. Механические передачи. Ременные передачи. Цепные передачи. Зубчатые передачи. Червячные передачи		8	2	-	4
Валы и оси. Опоры валов и осей. Муфты. Соединения деталей машин. Основы стандартизации		4	2	2	2

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
заочная форма обучения (сокращенный срок получения образования)

№ и наименование модуля (раздела, темы)	Общее количество часов / зач. единиц на семестр	Ауд. часов	В том числе		
			лекции (час)	лабораторные занятия (час)	практические занятия (час)
4 семестр (экзамен)	**108 / 2,5**	**14**	**6**	**4**	**4**
2 Основы оценки внутреннего состояния элементов конструкций		**4**	**2**	**2**	**-**
Работоспособность элемента конструкции и ее критерии. Внутренние силовые факторы в сечении. Гибкие нити. Изгиб. Сложное напряженно-деформированное состояние		4	2	2	-
3 Основы строения и исследования механизмов		**2**	**2**	**-**	**-**
Структура и классификация механизмов. Основные случаи движения звена как твердого тела. Кинематическое исследование плоских механизмов. Механизмы (передачи) вращательного движения. Основы динамики механизмов		2	2	-	-
4 Основы расчета и конструирования деталей машин		**8**	**2**	**2**	**4**
Детали машин общего назначения и их классификация. Механические передачи. Ременные передачи. Цепные передачи. Зубчатые передачи. Червячные передачи. Опоры валов и осей. Муфты. Соединения деталей машин. Основы стандартизации		8	2	2	4

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

М–1 ВВЕДЕНИЕ. СТАТИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ

В результате изучения модуля 1 студент должен:

– **знать**: цели и задачи дисциплины, общую структуру курса, правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ, правила приближенных вычислений; аксиомы статики, геометрическое и аналитическое условия равновесия системы сходящихся сил, теорию пар сил, условия и уравнения равновесия произвольной плоской системы сил;

– **уметь**: работать с литературой по курсу, определять связи и реакции связей, проекции силы на координатные оси, момент силы относительно точки и оси, определять главный вектор и главный момент системы произвольно расположенных сил, быть готовыми к оценке внутреннего состояния элементов конструкций (решать задачи курса механики материалов);

– **владеть**: профессиональной терминологией; методиками расчета статически определимых и неопределимых задач; методикой проведения измерительного эксперимента.

Введение. Основные понятия и аксиомы статики

Содержание и основные задачи курса. Общие сведения о машинах и механизмах. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам. Современные тенденции развития отрасли, определяющей специальность. Связь дисциплины с общенаучными и инженерными дисциплинами.

Сила как мера механического взаимодействия тел. Проекции силы на оси координат. Системы сил. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Типы опор.

Плоская система сходящихся сил

Понятие системы сходящихся сил. Равнодействующая плоской системы сходящихся сил и способы ее определения. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил. Уравнения равновесия системы сходящихся сил. Статически определимые и неопределимые задачи.

Плоская система пар сил

Момент силы относительно точки. Пара сил. Момент пары сил. Сложение пар на плоскости. Условия равновесия системы пар сил.

Плоская система произвольно расположенных сил

Понятие системы произвольно расположенных сил. Теорема Пуансо. Приведение плоской системы сил к центру. Главный вектор и главный момент плоской системы произвольно расположенных сил. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона). Условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил. Статически неопределимые задачи.

М–2 ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ВНУТРЕННЕГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ

В результате изучения модуля 2 студент должен:

– **знать:** критерии работоспособности элементов конструкций, метод сечений, механические характеристики материалов; внутренние силовые факторы и их компоненты, связь напряжений, физические константы материалов, напряжения в наклонных сечениях стержня, условия прочности на растяжение (сжатие), на изгиб, на кручение, сложное напряженно-деформированное состояние, основные гипотезы прочности, циклы переменных напряжений;

– **уметь**: определять геометрические характеристики плоских сечений; допускаемые напряжения, оценивать прочность элементов конструкций при растяжении (сжатии), кручении, изгибе; подбирать рациональные формы сечения балок;

– **владеть**: методиками расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; методиками подбора рациональных формы сечения балок; компьютером как средством управления информацией; навыками работы с нормативными документами и справочной литературой.

Работоспособность элемента конструкции и ее критерии

Работоспособность элемента конструкции и ее критерии. Расчетная модель элемента конструкции. Метод сечений. Геометрические характеристики плоских сечений.

Внутренние силовые факторы в сечении

Внутренние силовые факторы в сечении и их компоненты. Напряжения и деформации. Связь напряжений. Закон Гука и коэффициент Пуассона. Физические константы материала. Механические характеристики материалов. Допускаемые напряжения и коэффициенты безопасности.

Растяжение (сжатие)

Нормальные силы. Эпюры внутренних силовых факторов при растяжении (сжатии). Оценка прочности и жесткости участков стержня. Напряжения в наклонных сечениях. Статически неопределимые задачи. Температурные напряжения.

Гибкие нити

Дифференциальное уравнение горизонтально-подвешенного провода с учетом собственного веса, обледенения и ветровой нагрузки. Оценка прочности провода в нижней точке и на изоляторе. Уравнение состояния горизонтально подвешенного провода. Оптимальная стрела провисания. Расчет биметаллических проводов.

Изгиб

Чистый и поперечный изгиб. Деформации при изгибе. Эпюры внутренних силовых факторов при изгибе. Оценка прочности балки при изгибе. Рациональные формы сечения балок. Оценка жесткости балок.

Кручение

Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Эпюры внутренних силовых факторов при кручении. Оценка прочности и жесткости валов при кручении.

Сложное напряженно-деформированное состояние

Основные гипотезы прочности. Эквивалентные напряжения. Статическая прочность при совместном действии изгиба и кручения.

Прочность при переменных напряжениях

Усталостная прочность. Циклы переменных напряжений и их характеристики. Предел выносливости. Факторы, влияющие на выносливость элементов конструкции. Коэффициент запаса выносливости.

М–3 ОСНОВЫ СТРОЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ

В результате изучения модуля 3 студент должен:

– **знать:** структуру и классификацию механизмов; основные случаи движения звена как твердого тела; основы кинематического анализа механизмов, способы передачи вращательного движения, кинематику и геометрию зубчатых цилиндрических и конических, червячных передач; основы динамического анализа механизмов;

– **уметь:** проводить кинематический анализ плоских рычажных механизмов, определять кинематические и геометрические параметры зубчатых и червячных передач;

– **владеть**: навыками чтения кинематических схем; навыками анализа и синтеза механизмов; методиками расчета геометрических и кинематических параметров зубчатых и червячных колес; профессиональной терминологией.

Структура и классификация механизмов

Понятие о машине, механизме, звене, кинематической паре. Степень подвижности механизма. Конструктивно-функциональная классификация механизмов.

Основные случаи движения звена как твердого тела

Поступательное движение. Вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение, частота вращения. Линейная скорость, касательное и нормальное ускорение при вращательном движении. Плоскопараллельное движение звена. Скорости и ускорения точек звена в сложном движении.

Кинематическое исследование плоских механизмов

Цели и задачи кинематического исследования. Построение траекторий движения, планов скоростей и ускорений точек звеньев для различных положений механизма.

Механизмы (передачи) вращательного движения

Способы передачи вращательного движения. Передаточные отношения сложных механизмов с неподвижными осями и планетарных. Зубчатые передачи. Общие сведения. Кинематика передач. Элементы теории зацепления. Геометрические параметры цилиндрических и конических зубчатых передач. Кинематика и геометрия червячных передач. Особенности кинематики и геометрии планетарных передач.

Основы динамики механизмов

Задачи динамики механизмов. Силы, действующие в механизмах. Механические характеристики машин. Принцип Д’Аламбера. Теорема Жуковского. Уравнения движения. Основные режимы движения. Приведенные динамические модели механизмов. Регулирование неравномерности хода машин.

М–4 ОСНОВЫ РАСЧЕТА И КОНСТРУИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

В результате изучения модуля 4 студент должен:

– **знать:** критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин; материалы, применяемые для изготовления деталей машин; конструкцию передач с гибкой связью, зубчатых цилиндрических, конических и червячных; валов, подшипников качения, соединений и муфт;

– **уметь:** проводить кинематический и энергетический расчеты приводной станции; расчеты на прочность механических передач, валов, соединений, конструировать механические передачи, валы, опоры валов, соединения деталей машин, назначать предельные отклонения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей; шероховатость поверхностей; разрабатывать и читать чертежи деталей;

– **владеть**: методами проверочных расчётов отдельных узлов и типовых деталей; представлением о путях повышения производительности и надежности машин и оборудования; навыками выполнения расчетов типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами; навыками чтения чертежей; навыками работы с измерительными приборами.

Детали машин общего назначения и их классификация

Критерии расчета деталей машин. Основные машиностроительные материалы, их маркировка, термообработка и физико-механические показатели.

Механические передачи

Кинематические и энергетические параметры передач. Кинематический и энергетический расчеты электромеханической приводной станции.

Ременные передачи

Общие сведения. Кинематические и геометрические параметры. Основные типы и материалы ремней. Критерии работоспособности ременных передач. Алгоритм расчета ременных передач.

Цепные передачи

Общие сведения. Кинематика и геометрия, Конструкции цепей. Оценка износостойкости и долговечности цепных передач. Алгоритм расчета цепных передач.

Зубчатые передачи

Общие сведения. Виды разрушения зубьев. Материалы, применяемые для изготовления зубчатых колес. Допускаемые напряжения контактной и изгибной выносливости. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Усилия в зацеплении передач. Перспективные зубчатые передачи. Обобщенный алгоритм расчета зубчатых передач.

Червячные передачи

Общие сведения. Материалы, применяемые для изготовления червяков и червячных колес. Допускаемые напряжения для материалов червячных колес. Усилия в зацеплении червячной передачи. Коэффициент полезного действия. Тепловой расчет червячного редуктора. Обобщенный алгоритм расчета червячных передач.

Валы и оси

Конструктивные особенности валов и осей. Критерии расчета. Проектный расчет. Расчет валов на статическую прочность. Расчет на усталость.

Опоры валов и осей

Классификация подшипников. Конструкция, классификация и маркировка подшипников качения. Статическая и динамическая грузоподъемность подшипников. Практический подбор и расчет теоретического срока службы подшипников качения. Подшипники скольжения.

Муфты

Общая характеристика и классификация муфт. Практический подбор и проверочные расчеты элементов муфт.

Соединения деталей машин

Общая характеристика и классификация соединений. Конструкция и расчет сварных соединений. Шпоночные соединения. Критерии работоспособности и расчет шпоночных соединений.

Основы стандартизации

Основные понятия. Основные понятия о взаимозаменяемости деталей машин. Квалитеты точности. Допуски и посадки типовых соединений. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Требования к оформлению чертежей деталей машин. Разработка и чтение чертежей деталей

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Материальное обеспечение занятий

1. Плакаты: «Аксиомы или законы движения»; «Равновесие системы тел»; «Компоненты и проекции силы»; «Реакции поверхности»; «Цилиндрический шарнир и опора на катках»; «Реакции нити, троса, цепи»; «Момент силы относительно оси»; «Естественный способ задания движения точки»; «Поступательное движение тела».

2. Стенды: «Передачи ременные»; «Передачи цепные»; «Передачи зубчатые»; «Передачи червячные»; «Валы»; «Подшипники качения»; «Сварные соединения»; «Соединения резьбовые»; «Передачи винтовые»; «Шлицевые и шпоночные соединения»; «Муфты».

3. Лабораторный стенд НТЦ-13.01Б

4. Универсальная разрывная машина 2054 Р-5.

5. Редукторы: цилиндрические; конические; червячные.

6. Комплекты подшипников качения.

7. Комплекты образцов сварных соединений.

8. Полный привод рабочей машины, включающий электродвигатель, муфту, редуктор, цепную (ременную) передачу и рабочую машину.

Программное обеспечение

9. Программный комплекс Columbus 2007 «Сопротивление материалов. Виртуальные лабораторные работы».

10. Банк тестовых заданий в системе Moodle.

Литература

Основная

1. Прикладная механика. В 2 ч. Часть 1 : учебно-методическое пособие для студентов вузов группы специальностей 74 06 Агроинженерия / БГАТУ, Кафедра механики материалов и деталей машин ; [сост.: В. Н. Основин и др.]. – Минск, 2011. – 225 с.

2. Прикладная механика. Механика материалов : учебно-методическое пособие для студентов УВО по группе специальностей 74 06 Агроинженерия / БГАТУ, Кафедра механики материалов и деталей машин ; [сост.: В. Н. Основин и др.]. – Минск : БГАТУ, 2018. – 356 с.

3. Механика. В 2 ч. Часть 1 : учебно-методический комплекс для студентов специальностей 1-74 06 05-01 "Энергетическое обеспечение сельского хозяйства", 1-53 01 01-09 "Автоматизация технологических процессов и производств" / БГАТУ, Кафедра сопротивления материалов и деталей машин ; [сост.: Л. С. Жаркова, В. Н. Основин, Н. Н. Жаркова]. – Минск, 2009. – 92 с.

4. Механика. В 2 ч. Часть 2 : учебно-методический комплекс для студентов вузов специальностей 1-74 06 05 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (по направлениям) и 1-53 01 01-09 Автоматизация технологических процессов и производств (сельское хозяйство) / БГАТУ, Кафедра механики материалов и деталей машин ; [сост.: Л. С. Жаркова и др.]. – Минск, 2011. – 266 с.

5. Шинкевич, А. Н. Прикладная механика : лекционный материал по 1 и 2 разделам для агроинженеров немеханических специальностей / А. Н. Шинкевич, С. С. Томило ; Минсельхозпрод РБ, УО "БГАТУ", Кафедра сопротивления материалов и деталей машин. - Минск, 2004. - 142 с. : ил.

6. Прикладная механика : лабораторный практикум для студентов вузов группы специальностей 74 06 Агроинженерия / БГАТУ, Кафедра сопротивления материалов и деталей машин ; [сост.: В. Н. Основин и др.]. – Минск, 2010. – 192 с.

7. Механика материалов : практикум виртуальных лабораторных работ для студентов вузов группы специальностей 74 06 Агроинженерия / БГАТУ, Кафедра механики материалов и деталей машин ; [сост.: В. Н. Основин и др.]. – Минск, 2012. – 120 с.

Дополнительная

8. Подскребко, М. Д. Сопротивление материалов : учебник для студентов вузов по техническим специальностям / М. Д. Подскребко. - Минск : Вышэйшая школа, 2007. – 800 с. : ил.

9. Сурин, В. М. Прикладная механика : учебное пособие для студентов вузов и втузов, бакалавров, магистров по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизированные технологии и производства" / В. М. Сурин. – 3-е изд., испр. – Минск : Новое знание, 2008. – 392 с. : ил.

10. Николаенко, В. Л. Прикладная механика. Расчет типовых элементов конструкций : учебное пособие для студентов вузов по техническим специальностям / В. Л. Николаенко. – 2-е изд. – Минск : Издательство Гревцова, 2013. – 386 с.

11. Прикладная механика : учебник для академического бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высшего профессионального образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.] ; Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) ; под ред. В. В. Джамая. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2015. - 360 с. : ил.

12. Прикладная механика : учебное пособие для студентов немашиностроительных специальностей вузов / А. Т. Скойбеда [и др.] ; ред. А. Т. Скойбеда . – Минск : Вышэйшая школа, 1997. – 522 с.

13. Сопротивление материалов : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / А. Г. Схиртладзе [и др.]. – Москва : Академия, 2012. – 416 с. : ил.

14. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие для студ. вузов, обучающихся по агроинженерным специальностям / М. Н. Ерохин [и др.] ; под ред. М.Н. Ерохина. – Москва : КолосС, 2004. – 462 с. : ил.

15. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для машиностроительных специальностей вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов – 9-е изд., испр. – М. : Высш. шк., 2005. – 408 с. : ил.

16. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – 12-е изд., стереотип. – Москва : Академия, 2009. – 496 с. : ил.