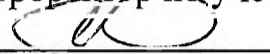


Контрольный экземпляр

Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГТУ

 С. А. Касперович

«29» 06 2015 г.

Регистрационный № УД-220 /уч.

**ДЕТАЛИ МАШИН И ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ
ОТРАСЛИ**

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-46 01 01 – Лесоинженерное дело

2015

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования (постановление МО № 88 от «30» августа 2013 г.) и учебного плана специальности 1–46 01 01 – Лесоинженерное дело

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В. Н. Основин, заведующий кафедрой механики материалов и деталей машин Белорусского государственного аграрного технического университета, кандидат технических наук, доцент.

С. П. Мохов, заведующий кафедрой лесных машин и технологии лесозаготовок учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент.

СОСТАВИТЕЛЬ:

А. И. Сурус, доцент кафедры деталей машин и подъемно-транспортных устройств учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой деталей машин и подъемно-транспортных устройств учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (протокол № 8 от 10.04 2015 г.);

Методической комиссией факультета технологии и техники лесной промышленности учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (протокол №8 от 13.04.2015 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

В соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования по названной специальности к знаниям и умениям специалиста курс «Детали машин и подъемно-транспортные машины отрасли» предусматривает изучение вопросов, связанных с общими правилами расчета и проектирования, деталей и узлов машин и механизмов общего назначения, а также ряда подъемно-транспортных машин и механизмов, наиболее широко применяемых в лесной и деревообрабатывающей промышленности. Знание этих вопросов необходимо специалистам инженерного профиля при проектировании и эксплуатации современных машин и технологического оборудования.

Программа разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта специальности 1–46 01 01 «Лесоинженерное дело».

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у будущих специалистов инженерных знаний, умений и навыков по расчету и конструированию деталей и узлов машин и механизмов общего назначения, а также ряда подъемно-транспортных машин и механизмов, наиболее широко применяемых в лесной и деревообрабатывающей промышленности, обеспечивающих теоретическую и практическую подготовку инженеров для конструкторской и эксплуатационной деятельности.

Задачи:

изучение конструкций, типажа, материалов, возможных способов изготовления и повышения надежности и долговечности деталей машин общего назначения;

изучение взаимодействия деталей и физических процессов, сопутствующих их работе, с учетом сопротивления воздействию эксплуатационных факторов, видов и характера разрушения деталей и определение критериев их работоспособности и расчета;

изучение инженерных методов расчета деталей и узлов машин, обеспечивающих требуемую их надежность;

усвоение навыков конструирования деталей и узлов машин как основы для последующего изучения дисциплин специального цикла;

изучение методов автоматизированного проектирования и конструирования с помощью машинной графики.

Место дисциплины в учебном процессе – завершение общетехнической и общеинженерной подготовки студентов.

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- конструкции механизмов, типаж, материалы и способы изготовления деталей машин общего назначения;

- основные геометрические и функциональные показатели деталей, узлов, механизмов и машин

- взаимодействие деталей в процессе работы с учетом воздействия эксплуатационных факторов и происходящие физические явления;

- виды и характер и причины разрушения деталей, критерии их работоспособности и их оценку;

- методы расчета узлов и деталей машин, обеспечивающие требуемую надежность;

- методы автоматизированного проектирования и конструирования.

уметь:

оценивать физические явления и процессы, происходящие в деталях и узлах под действием эксплуатационных факторов, их воздействия на детали и определять критерии работоспособности и расчета;

анализировать и выбирать рациональные схемы узлов и механизмов при их конструировании и ремонте;

- выбирать конструкционные материалы и конструктивные формы деталей и их заготовок, обеспечивающие показатели надежности, долговечности и безопасности конструкций и узлов оборудования;

выполнять необходимые инженерные расчеты, обеспечивающие требуемую надежность и долговечность деталей;

разрабатывать конструкторскую и другую техническую документацию, необходимую для эксплуатации и ремонта, использовать ее практически.

владеть:

- навыками составления и анализа кинематических и расчетных схем;

- методиками расчета деталей машин и их соединений.

- навыками машиностроительного черчения.

Изучение дисциплины «Детали машин и подъемно-транспортные машины отрасли» способствует развитию у студентов следующих компетенций:

академических:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач в области инновационных технологий лесопромышленного комплекса.

- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

- АК-4. Уметь работать самостоятельно.

- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

профессиональных:

- ПК-2. Использовать информационные, компьютерные технологии.

- ПК-11. Разрабатывать проектно-сменную и иную документацию и находить оптимальные проектные решения.

- ПК-13. Рассчитывать эффективность проектных и технологических решений с учетом конъюнктуры рынка.

- ПК-18. Работать с научной, нормативно-технической литературой.

Структура содержания учебной дисциплины

На изучение дисциплины отводится всего 270 часов. Для успешного освоения дисциплины студентам необходимы знания по высшей математике, физике, теоретической механике, технологии конструкционных материалов, механике материалов, начертательной геометрии, инженерной и машинной графике.

Распределение по видам занятий следующее: аудиторных (всего) 134 часов, из них: лекций – 70 часов, практических занятий – 32 часов, лабораторных занятий – 32 часа. Распределение по семестрам следующее: 5 семестр: лекции – 51 ч., практические занятия – 17 ч., лабораторные занятия – 17 ч.; 6 семестр: лекции – 19 ч., практические занятия – 15 ч., лабораторные занятия – 15 ч.

Зачет – 5 семестр, экзамен – 6 семестр, курсовой проект – 6 семестр.

Форма получения высшего образования – дневная.

Знания, полученные в результате изучения дисциплины «Детали и подъемно-транспортные машины отрасли» необходимы в дальнейшем для изучения дисциплины «Лесотранспортные машины», «Моделирование и оптимизация процессов лесозаготовок и вывозки леса».

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Предмет курса «Детали машин и подъемно-транспортные машины отрасли», его место и значение для подготовки инженеров.

Детали машин и их классификация. Требования, предъявляемые к машинам. Критерии работоспособности и надежности деталей машин. Пути повышения надежности.

Виды нагрузки и напряжений в деталях машин.

Машиностроительные материалы: черные, цветные металлы и их сплавы. Пластмассы. Упрочнение деталей.

Раздел 1. Механические передачи

Тема 1.1. Основные понятия. Механические передачи, их виды и краткая сравнительная характеристика. Кинематические и энергетические параметры передач.

Тема 1.2. Зубчатые передачи. Общие сведения. Классификация. Теория эвольвентного зацепления. Геометрические параметры и расчет эвольвентных прямозубых, косозубых, шевронных, конических передач. Кинематика передач. Силы в зацеплении. Виды повреждений зубьев и основы их расчетов на выносливость по контактным и изгибным напряжениям. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения. Конструкции зубчатых колес. Особенности расчета и проектирования планетарных и волновых передач.

Тема 1.3. Червячные передачи. Общие сведения. Классификация. Кинематика и геометрия. Силы в зацеплении. Расчет по контактным и изгибным напряжениям. Тепловой расчет червячного редуктора.

Тема 1.4. Передачи винт-гайка. Конструкции. Особенности расчета.

Тема 1.5. Цепные передачи. Общие сведения. Классификация. Кинематические и геометрические параметры. Конструкции втулочных, роликовых и зубчатых цепей. Расчет цепных передач.

Тема 1.6. Фрикционные передачи и вариаторы. Условие работоспособности и кинематика. Расчеты на прочность деталей фрикционных передач и вариаторов.

Тема 1.7. Ременные передачи. Общие сведения. Классификация. Основные типы и материалы ремней. Кинематические и геометрические параметры. Усилия и напряжения в ремне. Расчет ременных передач.

Раздел 2. Валы, подшипники, муфты

Тема 2.1. Валы и оси. Классификация, конструктивные особенности. Расчеты валов.

Тема 2.2. Подшипники. Опоры валов и осей. Классификация подшипников. Подшипники скольжения. Конструкции и материалы.

Нагрузочная способность. Особенности расчета подшипников скольжения. Классификация и маркировка подшипников качения. Расчет подшипников качения на статическую, динамическую грузоподъемность и на долговечность.

Тема 2.3. Муфты. Общие сведения и классификация. Соединительные и сцепные муфты. Практический подбор и проверочные расчеты элементов муфт.

Раздел 3. Соединения

Тема 3.1. Неразъемные соединения деталей машин. Сварные соединения. Особенности расчета сварных соединений. Факторы, влияющие на прочность сварного шва. Паяные и клеевые соединения и их расчет. Расчет заклепочных соединений. Расчет посадок с натягом.

Тема 3.2. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые, профильные, штифтовые. Резьбовые соединения, общая характеристика соединений. Основные типы резьб. Особенности нагружения и критерии работоспособности. Расчет резьбовых, шпоночных, шлицевых, штифтовых, клиновых и профильных соединений.

Раздел 4. Подъемно-транспортные машины отрасли

Тема 4.1. Грузоподъемные машины. Применение, классификация, расчет производительности. Режимы работы. Основные составляющие механизма подъема: канаты, цепи, тормоза, остановы, полиспасты, подвески, грузозахватные приспособления. Принцип работы и расчет механизмов: подъема груза, перемещения крана и тележки, поворота и изменения наклона стрелы. Обеспечение безопасности работ.

Тема 4.2. Транспортирующие машины с тяговым органом. Ленточные и цепные конвейеры.

Тема 4.3. Транспортирующие машины без тягового органа. Винтовые и роликовые конвейеры. Гравитационные устройства. Пневмо- и гидротранспорт.

Курсовой проект

1.1. Цели и задачи курсового проектирования.

Целью выполнения курсового проекта (КП) является приобретение первых инженерных навыков по расчету и конструированию типовых механизмов, узлов и отдельных деталей машин на основе ранее полученных теоретических знаний по общеобразовательным и общетехническим дисциплинам.

Основными задачами курсового проекта являются:

- ознакомление с научно-технической литературой по теме курсового проекта;

- изучение известных аналогичных машин и механизмов с анализом их достоинств и недостатков;
- выбор оптимального варианта конструкции с учетом требований технического задания;
- выбор материала и выполнение необходимых проектных и проверочных расчетов с целью обеспечения технических характеристик проектируемого объекта;
- выбор и обоснование необходимой точности изготовления деталей и узлов, шероховатости поверхностей, допусков и посадок размеров, форм и расположения;
- выполнение графической части КП в соответствии с требованиями ЕСКД.

1.2. Перечень тем курсовых проектов

1. Механизм подъема груза башенного крана
2. Механизм подъема груза поворотного крана
3. Механизм подъема груза порталного крана
4. Механизм подъема груза козлового крана
5. Механизм подъема груза мостового крана
6. Механизм подъема груза кабельного крана
7. Механизм подъема груза автомобильного крана
8. Механизм подъема груза железнодорожного крана
9. Механизм подъема груза электрической тали
10. Механизм подъема груза крана на колонне
11. Привод ленточного конвейера.
12. Привод продольного цепного конвейера.
13. Привод подвесного конвейера.
14. Привод скребкового конвейера.
15. Привод роликового конвейера.
16. Привод винтового конвейера.
17. Привод механизма поворота.
18. Привод механизма манипулятора.
19. Механизм передвижения грузовой тележки.
20. Привод механизма изменения вылета стрелы башенного крана

1.3. Количество часов – 40 часов.

1.4. Объем курсового проекта.

а) расчетно-пояснительная записка:

1. Анализ существующих механизмов аналогичного назначения.
2. Анализ стандартных изделий, применяемых в аналогичных механизмах.
3. Выбор системы подвешивания груза и кинематической схемы механизма подъема (конвейера).
4. Кинематический и силовой расчет механизма

5. Прочностные расчеты деталей механизма

б) графический материал:

1. Компонировка механизма (узлов механизма).

2. Сборочный чертеж механизма (узла механизма).

3. Рабочие чертежи деталей механизма (по согласованию с руководителем).

1.5. Понедельный график выполнения:

1-4 недели – анализ существующих механизмов аналогичного назначения, анализ стандартных изделий, применяемых в аналогичных механизмах. Выбор системы подвешивания груза и кинематической схемы механизма подъема (конвейера). Кинематический и силовой расчет механизма. Прочностные расчеты деталей механизма.

5-8 недели – выполнение компоновки механизма (узла) и проверочных расчетов деталей (по согласованию с руководителем);

9-10 недели – выполнение сборочного чертежа механизма (узла), составление спецификации сборочного чертежа;

11-12 недели – выполнение рабочих чертежей деталей механизма (узла);

13-14 недели – оформление пояснительной записки;

15-16 недели – подготовка к защите и защита проекта.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	7	9
		70	32	32	2	
	5 семестр	51	17	17	1	
1.	Общие понятия о деталях машин. Основные требования к машинам, узлам и деталям. Введение вопросы проектирования деталей и узлов машин.	4				
1.1.	1. Знакомство с понятиями: деталь, узел, механизм, машина. 2. Основные требования к деталям и машинам. 3. Пути повышения надежности и долговечности деталей машин. 4. Критерии работоспособности. 5. Виды нагрузок и напряжений в деталях машин. 6. Машиностроительные материалы: черные, цветные металлы и их сплавы. Пластмассы. Упрочнение деталей.	4				Зачет. Экзамен. Электронные тесты.

	Раздел 1. Механические передачи.	29	9	17	1	
1.1.	Тема 1.1. Основные понятия. 1. Назначение и роль передач в механизмах и машинах. Классификация механических передач. 2. Передачи трением (с непосредственным контактом и с гибкой связью) и зацеплением. 3. Основные кинематические и энергетические соотношения для передач вращательного движения.	1	1			Опрос на лаб. работах. Электронные тесты. Экзамен.
1.2.	Тема 1.2. зубчатые передачи. 1. Основные понятия о зубчатых передачах и основные определения. 2. Классификация зубчатых передач. Области применения. 3. Силы в зацеплении. 4. Расчет зубчатых цилиндрических передач на контактную прочность и усталостный изгиб. 5. Определение допускаемых напряжений. 6. Материалы и конструкции зубчатых колес. 7. Конические зубчатые передачи. 8. Геометрические и кинематические параметры. 9. Силы в зацеплении с прямыми зубьями. 10. Особенности расчетов на контактную прочность и усталостный изгиб. 11. Геометрические и кинематические параметры. 12. Силы в зацеплении. 13. Особенности расчетов на контактную прочность и усталостный изгиб. 14. Планетарные зубчатые передачи.	14	2	5	1	Опрос на лабораторных работах и практическом занятии. Электронные тесты. Выполнение КП. Экзамен.

	<p>15. Область применение и классификация.</p> <p>16. Кинематика и геометрические параметры передачи.</p> <p>17. Проверка условий соосности, соседства и сборки.</p> <p>18. Силы в зацеплении и КПД передачи, особенности ее расчета.</p> <p>19 Волновые зубчатые передачи.</p> <p>20. Область применения и классификация.</p> <p>21. Кинематика и геометрические параметры передачи.</p> <p>22. Передача движения в герметизированное пространство, КПД передачи, особенности ее расчета.</p>					
1.3.	<p>Тема 1.3. Червячные передачи.</p> <p>1. Червячные передачи. Область применения. Классификация.</p> <p>2. Передачи с глобоидным и цилиндрическим червяками.</p> <p>3. Кинематика и геометрические параметры червячных передач.</p> <p>4. Критерии работоспособности.</p> <p>5. Силы в зацеплении. Расчет зубьев червячного колеса на контактную прочность и изгиб. Расчет вала червяка на жесткость.</p> <p>6. КПД червячной передачи. Тепловой расчет.</p> <p>7. Червячные редукторы. Классификация.</p>	4	2	4		<p>Опрос на лабораторных работах и практическом занятии.</p> <p>Электронные тесты.</p> <p>Выполнение КП.</p> <p>Экзамен.</p>
1.4.	<p>Тема 1.4. Передача винт-гайка</p> <p>1. Передача винт-гайка. Назначение. Конструкции. Материалы.</p> <p>2. Расчет передачи на прочность, износостойкость, устойчивость.</p>	2	1		1	<p>Электронные тесты.</p> <p>Экзамен.</p>

	3. Влияние различных параметров на массогабаритные показатели.					
1.5.	Тема 1.5. Цепные передачи. 1. Классификация приводных цепей. 2. Конструкции звездочек. Основные геометрические параметры. 3. Кинематические и силовые зависимости. КПД. 4. Динамические и ударные нагрузки. Нагрузки на валы. 5. Смазка и особенности эксплуатации цепных передач. 6. Проектный и проверочные расчеты передач.	2	1			Опрос на практических занятиях. Выполнение КП. Экзамен.
1.6.	Тема 1.6. Фрикционные передачи и вариаторы. 1. Фрикционные передачи и вариаторы. Общие сведения. 2. Область применения. 3. Геометрическое и упругое скольжение, буксование, кинематические и силовые зависимости. КПД. 4. Вариаторы. Назначение. Конструкции. Область применения. 5. Диапазон регулирования. Расчет передач на прочность. 6. Влияние различных параметров на массогабаритные показатели.	2		2		Электронные тесты. Опрос на лабораторных и практических занятиях. Экзамен.
1.7..	Ременные передачи. 1. Общие сведения и основные характеристики. Область применения. 2. Классификация. 3 Формула Эйлера. КПД. 4. Силы и напряжения в ремнях. 5. Нагрузка на валы.	4	2			Электронные тесты. Экзамен. Опрос на практических занятиях. Выполнение КП.

	6. Клиноременные и полеклиноременные передачи. Зубчатоременные передачи. 7. Классификация. Материалы ремней. 8. Кривые скольжения, их использование в расчетах тяговой способности передачи. 9. Выбор основных параметров передач. 10. Критерии расчетов.					
	Раздел 2. Валы, подшипники, муфты.	8	2		1	
2.1.	Тема 2.1. Валы и оси. 1. Валы и оси, классификация. 2. Материалы валов и осей. 3. Конструктивные формы валов и осей. Коленчатые и гибкие валы. 4. Конструктивные средства повышения усталостной прочности валов и вращающихся осей. 5. Ориентировочный расчет валов на кручение по пониженным допускаемым напряжениям. 6. Приближенный расчет валов при совместном действии крутящего и изгибающего моментов.	2	1			Опрос на практических занятиях. Выполнение КП. Экзамен.
2.2.	Тема 2.2. Подшипники. 1. Опоры, их виды, характеристика. 2. Подшипники скольжения. Общие сведения. 3. Конструкции подшипников скольжения. 4. Виды трения. 5. Подшипниковые материалы. 6. Расчет подшипников скольжения. 7. Подшипники качения, их характеристики, область	4	1			Опрос на лабораторных и практических занятиях. Выполнение КП. Экзамен

	<p>применения.</p> <p>8. Классификация и конструкция.</p> <p>9. Система обозначений.</p> <p>10. Виды повреждения и критерии расчета.</p> <p>11. Расчет подшипников качения по динамической и статической грузоподъемности.</p>					
2.3.	<p>Тема 2.3. Муфты.</p> <p>1. Муфты. Классификация.</p> <p>2. Соединительные муфты: неподвижные, подвижные (жесткие, упругие) и их расчет.</p> <p>3. Сцепные муфты: управляемые и самоуправляемые. Проверочные расчеты.</p>	2			1	Экзамен.
	Раздел 3. Соединения.	10	6	6	1	
3.1.	<p>Тема 3.1. Неразъемные соединения.</p> <p>1. Сварные соединения и их роль в промышленности. Назначение и классификация.</p> <p>2. Область применения. Конструкции и технология производства.</p> <p>3. Расчет сварных при различных схемах нагружения.</p> <p>4. Заклепочные соединения. Назначение и классификация.</p> <p>5. Область применения. Конструкции и технология производства. Расчет соединений.</p> <p>6. соединения с натягом. Область применения. Расчет соединений.</p> <p>7. Паяные и клеевые соединения. Назначение и классификация.</p> <p>8. Область применения. Конструкции и технология</p>	4	2		1	Защита лабораторных работ. Электронные тесты. Зачет.

	производства.					
3.2.	Тема 3.2. Разъемные соединения. 1. Резьбовые соединения. Классификация. резьбовых соединений. 3. Геометрические параметры резьб. 4. Конструкции и материалы резьбовых деталей. 4. Стопорение соединения от самоотвинчивания. 5. Расчет элементов резьбы и соединения. 6. Клеммовые соединения. Разновидности. 7. Условия применения. Расчет соединений. 8. Шпоночные соединения. Назначение и классификация. 9. Область применения. Конструкции. 10. Расчет соединений на прочность. 11. Шлицевые соединения. Назначение и классификация. 12. Область применения. Конструкции. 13. Расчет соединений на прочность. 14. Штифтовые соединения. Классификация. Методика расчета. 15. Профильные соединения и их расчет. 16. Клиновые соединения. Область применения. Расчет соединения.	6	4	6		Защита лабораторных работ. Электронные тесты. Зачет.
	6 семестр	19	15	15	1	
	Раздел 4. Подъемно-транспортные машины	19	15	15	1	
4.1.	Тема 4.1. Грузоподъемные устройства и машины. 1. Использование подъемно-транспортных устройств. Классификация. 2. Расчет производительности.	11	11	9		Опрос на лабораторных и практических занятиях. Зачет.

	<p>3. Основные конструктивные элементы грузоподъемных машин (канаты, цепи, тормоза, остановы, полиспасты, подвески, грузозахватные приспособления).</p> <p>4. Принцип работы и расчет механизмов: подъема груза, перемещения крана и тележки, поворота и изменения наклона стрелы.</p> <p>5. Выбор и расчет металлоконструкций грузоподъемных машин.</p> <p>6. Устройства обеспечения безопасности.</p>					
4.2.	<p>Тема 4.2. Транспортирующие машины с тяговым органом.</p> <p>1. Расчет производительности транспортирующих машин.</p> <p>2. Ленточные конвейеры. Расчет основных элементов.</p> <p>3. Продольные и поперечные цепные конвейеры, пластинчатые конвейеры..</p>	4	4	4		Опрос на лабораторных и практических занятиях. Зачет.
4.3.	<p>Тема 4.3. Транспортирующие машины без тягового органа.</p> <p>1. Винтовые конвейеры.</p> <p>2. Роликовые конвейеры.</p> <p>3. Гравитационные устройства.</p> <p>4. Качающиеся конвейеры.</p> <p>5. Пневмотранспорт. Классификация.</p> <p>6. Гидротранспорт. Классификация</p>	4		2	1	Опрос на лабораторных занятиях. Зачет.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень лабораторных работ

1	Техника безопасности. Изучение конструкции двухступенчатого цилиндрического редуктора и определение параметров зацепления.
2	Изучение конструкции одноступенчатого конического редуктора и определение параметров зацепления.
3	Изучение конструкции червячного редуктора, определение параметров зацепления и КПД.
4	Определение КПД червячного редуктора.
5	Определение КПД планетарного редуктора.
6	Исследование кинематических и силовых зависимостей фрикционных передач.
7	Исследование болтового стыка, раскрываемого внешней силой.
8	Испытание резьбового (болтового) соединения работающего на сдвиг.
9	Определение коэффициента трения в резьбе и торце гайки
10	Изучение конструкции цепного вариатора
11	Изучение конструкции электротельфера и анализ элементов механизма подъема.
12	Изучение полиспастной системы и храпового останова механизма подъема.
13	Изучение конструкции и принципа работы конвейеров.
14	Изучение грузонесущих органов грузоподъемных машин.
15	Изучение грузозахватных приспособлений ГПМ.
16	Изучение конструкции и характеристик колодочного и ленточного тормозов

Перечень практических занятий

1	Выбор электродвигателя, кинематический и мощностной расчет привода.
2	Расчет зубчатых цилиндрических передач. Расчет зубчатых конических передач.
3	Расчет червячных передач.
4	Расчет передачи винт-гайка
5	Расчет цепных передач.
6	Расчет ременных передач.
7	Расчет валов.
8	Расчет и подбор подшипников скольжения и качения.
9	Расчет муфт.
10	Расчет резьбовых соединений.
11	Расчет шпоночных и шлицевых соединений
12	Расчет заклепочных соединений
13	Расчет сварных соединений

14	Расчет посадок с натягом
16	Расчет канатного механизма подъема груза
17	Тяговый расчет конвейера
18	Проверочные расчеты тормозов
19	Расчет элементов грузозахватных приспособлений ГПМ
20	Расчет основных элементов ленточного конвейера
21	Расчет механизма передвижения грузовой тележки груза
22	Расчет производительности ПТМ.

Рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа осуществляется под контролем преподавателей, организовывается с учетом индивидуальных особенностей студентов, обеспечивается учебными материалами и учебно-методическими пособиями.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение теоретических вопросов с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой;
- самостоятельную предварительную подготовку к лабораторным и практическим занятиям с записями в конспект;
- самостоятельную обработку данных измерений, сравнение с эталонными данными, формулировку окончательных неформальных выводов и рекомендаций.

Примерный перечень заданий для УСР

1. Реферат на тему «Новые зубчатые зацепления».
2. Расчет шариковой передачи винт-гайка.
3. Расчет сцепных самоуправляемых муфт.
4. Расчет прочно-плотного заклепочного соединения.
5. Расчет эксгаустерной установки с коллектором.

Диагностика компетенции студентов

К устной форме диагностики компетенций относятся:

1. Собеседования.
2. Устные зачеты.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Тесты.
2. Контрольные работы.
3. Письменные отчеты по лабораторным работам.
4. Письменные зачеты.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

1. Электронные тесты.
2. Визуальные лабораторные работы.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Литература	Кол-во экз. в библиотеке
а) основная литература:	
1. Иванов, М. Н. Детали машин: учеб. / М. Н. Иванов – М.: Высшая школа, 1984–2000. – 383 с.	94
2. Скойбеда, А. Т. Детали машин и основы конструирования: учеб. / А. Т. Скойбеда, А. В. Кузьмин, Н. Н. Макейчик – Мн.: Выс. шк., 2000–2006	82
3. Гузенков, П. Г. Детали машин: учеб. / П. Г. Гузенков – М.: Машиностроение, 1982–1986 г.	113
4. Дулевич, А.Ф. Детали машин. Проектирование и расчет ременных передач и вариаторов: учеб.-метод. Пособие / А. Ф. Дулевич, С. А. Осоко, А.Н. Никончук. – Минск: БГТУ, 2007. – 120 с.	580
5. Конструкция и методики расчета основных соединений деталей машин: учеб.-метод. пособие для студентов специальностей 1–08 01 01, 1–3601 08, 1–36 05 01, 1–36 06 01, 1–36 07 01, 1–43 01 06, 1–46 01 01, 1–46 01 02, 1–47 02 01, 1–48 01 01, 1–48 01 02, 1–48 01 04, 1–48 01 05, 1–48 02 01, 1–57 01 01, 1–57 01 03 / сост. С. А. Осоко, А. Ф. Дулевич, Ф. Ф. Царук. – Минск: БГТУ, 2004 – 76 с.	270
6. Детали машин в примерах и задачах: учеб. пособие / под общ. ред. С. Н. Ничипорчика. – 2-е изд. – Минск: Высшэйшая школа. 1981. – 432 с.	166
7. Детали машин и основы конструирования: учеб. пособие по курсовому проектированию для студентов инженерно-технических и химико-технологических специальностей / А. Ф. Дулевич [и др.]. – Минск: БГТУ, 2006. –220 с.	441
8. Александров М. П. Подъемно-транспортные машины. – М., Высшая школа, 1984–1985 г.	122
9. Таубер, Б. А. Подъемно-транспортные машины: учеб./ Б. А. Таубер. – М., Лесная промышленность, 1980–1991 г.	78
10. Атлас конструкций деталей и узлов механических приводов : учеб.-метод. пособие для студентов инженерно-технических и химико-технологических специальностей / А.Ф. Дулевич [и др.]. – Минск: БГТУ, 2009. – 104	488
11. Детали машин. Лабораторный практикум по курсам «Детали машин, основы конструирования и	222

<p>ПТМ отрасли», «Детали машин и основы конструирования», «Прикладная механика», «Детали машин» для студентов специальностей 1-08 01 01, 1-36 01 08, 1-36 06 01, 1-37 06 01, 1-43 01 06, 1-46 01 01, 1-46 01 02, 1-47 02 01, 1-48 01 01, 1-48 01 02, 1-48 01 04, 1-48 01 05, 1-48 02 01, 1-57 01 01, 1-57 01 03 очной и заочной форм обучени /Сост. А. Ф. Дулевич и др. –Минск: БГТУ, 2004. – 124 с.</p>	
<p>12. Дулевич, А. Ф. Детали машин. Лабораторный практикум : учеб.-метод. пособие для студентов специальностей 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса», 1-37 07 01 «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов», 1-46 01 02 «Технология деревообрабатывающих производств» / А. Ф. Дулевич, Ф. Ф. Царук, А. М. Лось. –Минск: БГТУ, 2011. – 119 с.</p>	438
<p>б) дополнительная литература:</p>	
<p>13. Серый, И. С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учеб. / И. С. Серый. – М.: 1987. – 366 с.</p>	205
<p>14. Кузьмин А.В., Марон Ф.Л. Справочник по расчетам механизмов подъемно-транспортных машин. - Мн.: Вышэйшая школа, 1983 г. – 350 с.</p>	74
<p>15. Проектирование механических передач: учеб.-метод. пособие / С. А. Чернавский [и др.]. – М., Машиностроение, 1984 г.</p>	264
<p>16. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учеб. / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов.– М. Высшая школа, 1985. – 320 с.</p>	81
<p>17. Курмаз, Л. В. Детали машин. Проектирование: учеб.-метод. Пособие / Л. В. Курмаз, А. Т. Скойбеда. – Минск: УП «Технопринт», 2001-2004. – 410 с.</p>	58

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

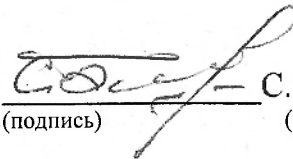
Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
<i>Лесотехнический машиностроение</i>	<i>Лесотехнический МПИ В</i>	<i>Предлагается нет</i>	

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ на 2016/2017 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.	<p>В приложении к учебной программе предусматривается для студентов многоуровневое проектное обучение в области разработки задач при проектировании элементов грузоподъемных машин.</p>	<p>Решение кафедры пр. № 9 от 05.05.2016 г.</p>

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры деталей машин и ПТУ
(протокол № 9 от 05.05 2016 г.)

Заведующий кафедрой
к.т.н, доцент
(степень, звание)


(подпись) С.Е. Бельский
(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ТТЛП
доцент


(подпись) В.Н.ЛОЙ
(И.О.Фамилия)

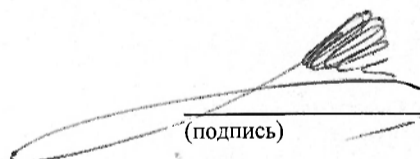
Д.М. и П.В. от 18.06.2018

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ на 2018/2019 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.	Дополнить Раздел 1.Тема 1.2 вопросом «Современные методы повышения надежности и долговечности зубчатых передач».	Результаты НИР
2.	Дополнить раздел «Информационно-методическая часть» программы следующим пунктом: межсессионная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме собеседования. Результаты межсессионной аттестации учитываются при проведении зачета (1 семестр) и экзамена (2 семестр) по учебной дисциплине. Весовой коэффициент оценки по первой и второй межсессионной аттестации равен 0,1; весовой коэффициент оценки, полученной на экзамене, составляет 0,8; на зачете - 0,8. Расчет итоговой оценки по учебной дисциплине ($O_{\text{экз}}$), которая вносится в зачетно-экзаменационную ведомость на экзамене и используется при принятии решения об оценке «зачтено» на зачете, производится по формуле $O_{\text{экз}} = O_{\text{межс1}} \times 0,1 + O_{\text{межс2}} \times 0,1 + O_{\text{тек}} \times 0,8$	Положение о межсессионной аттестации студентов БГТУ (п.п. 4; 12). Утверждено приказом первого проректора БГТУ 16.03.2018 г. №121

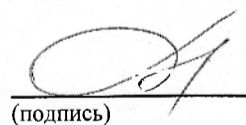
Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры материаловедения и ПТС
(протокол № 12 от 18.06 2018 г.)

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент
(степень, звание)


(подпись) Д.В.КУИС
(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ТТЛП
доцент


(подпись) В.Н.ЛОЙ
(И.О.Фамилия)