

Контрольный экземпляр

Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе БГТУ
 С.А.Касперович
«26» 06 2015 г.
Регистрационный № УД- 92 /уч.

ДЕТАЛИ МАШИН

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1 – 36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования специальности 1–36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса» (постановление МО № 88 от «30» августа 2013 г.).

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А. М. Статкевич, доцент кафедры деталей машин, подъемно-транспортных машин и механизмов учреждения образования «Белорусский национальный технический университет», 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. Ф. Дулевич, 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

Курс «Детали машин» содержит описание наиболее распространенных деталей и их соединений, являющихся общими для машин большинства отраслей машиностроения, а также изложение методов расчета. Знание этих вопросов необходимо инженерам-механикам лесозаготовительного и деревообрабатывающего производств при проектировании и эксплуатации современного технологического оборудования.

Программа разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта специальности 1–36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса».

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является научить будущего специалиста правильно выбирать конструкцию, конструкционные материалы и рассчитывать детали машин, работающие в различных эксплуатационных условиях под действием статических и динамических нагрузок, при различных режимах нагружения с учетом условий и заданного срока эксплуатации изделия.

Задачи:

- научить студентов выбирать расчетные схемы реальных деталей;
- производить расчет типовых элементов на прочность, жесткость и устойчивость;
- сравнивать варианты исполнения и по заданным параметрам получать оптимальное решение;
- обеспечить знания и навыки по расчету и конструированию деталей, узлов и приводов общемашиностроительного назначения.

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- причины разрушения материалов, деталей и конструкций;
- методики расчетов на прочность при различных видах деформаций;
- показатели узлов и машин (к.п.д., габаритные размеры, масса, точность и плавность работы и др.);
- конструкционный типаж, материалы и способы изготовления деталей машин общего назначения;

уметь:

- выбирать конструкционные материалы и конструктивные формы, обеспечивающие показатели надежности, долговечности и безопасности конструкций и узлов оборудования;
- выбирать наиболее рациональные варианты передач и приводов;
- выполнять расчеты и разрабатывать техническую документацию для реализации заданных схем машин и механизмов.

владеть:

- навыками машиностроительного чертежа, свободно читать и выполнять чертежи любой сложности;
- методиками расчета деталей и узлов машин.

Изучение дисциплины «Детали машин» способствует развитию у студентов следующих компетенций:

академических:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

профессиональных:

- ПК-3. Осуществлять производственную деятельность по техническому и технологическому обеспечению производства, выбирать формы и методы его организации.
- ПК-4. Организовать и вести монтаж, наладку, испытание деревообрабатывающего и лесопромышленного оборудования, приспособлений и инструмента.
- ПК-5. Планировать и выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту лесных машин, оборудования деревообрабатывающих и лесопромышленных предприятий, составлять необходимую документацию.
- ПК-17. Исследовать деревообрабатывающее, лесозаготовительное оборудование и инструменты, причины потери работоспособности механизмов и меры повышения их долговечности.

Структура содержания учебной дисциплины

На изучение дисциплины отводится всего 272 часа. Для успешного освоения дисциплины студентам необходимы знания по высшей математике, инженерной графике, начертательной геометрии, материаловедения, механики материалов, теоретической механики, теории механизмов и машин. Распределение по видам занятий следующее: аудиторных (всего) 152 часа, из них: лекций – 84 часа, практических занятий – 34 часа, лабораторных занятий – 34 часа. Распределение по семестрам следующее: 5 семестр: лекции – 52 ч., практические занятия – 17 ч., лабораторные занятия – 17 ч.; 6 семестр: лекции – 32 ч., практические занятия – 17 ч., лабораторные занятия – 17 ч.

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

Форма получения высшего образования – дневная. *Зачеты экстр.*

Знания, полученные в результате изучения дисциплины «Детали машин», необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин «Системы автоматического проектирования лесных машин», «Техническая эксплуатация и ремонт лесопромышленного (деревоперерабатывающего) оборудования», «Оборудование специальных деревообрабатывающих производств».

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Предмет курса «Детали машин», его место и значение для подготовки инженеров-механиков.

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. Термическая обработка 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 и передачи с зацеплением Новикова. 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 на прочность, жесткость и критическую частоту вращения.

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. Соединения деталей машин. Особенности расчета сварных соединений. Факторы, влияющие на прочность сварного шва. Паяные и клевые 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 устройства

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. Элеваторы и эскалаторы.

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. Привод ленточного конвейера.
2. Привод продольного цепного конвейера.
3. Привод поперечного цепного конвейера.
4. Привод пластинчатого конвейера.
5. Привод подвесного конвейера.
6. Привод скребкового конвейера.
7. Привод винтового конвейера.
8. Привод роликового конвейера.
9. Привод сушильного барабана.
10. Привод механизма подачи.
11. Привод механизма поворота.
12. Привод механизма подъема.
13. Привод механизма резания.
14. Привод подающих вальцов.
15. Привод дозатора.
16. Привод смесителя.
17. Привод центрифуги.
18. Привод мешалки.
19. Привод механизма манипулятора.
20. Привод винтового толкателя.
21. Привод механизма смыкания плит.
22. Привод гильотенных ножниц.
23. Привод механизма передвижения.
24. Привод элеватора.

1.3. Количество часов – 40 часов.

1.4. Объем курсового проекта.

а) Расчетно-пояснительная записка:

1. Краткое описание работы привода
2. Выбор электродвигателя и кинематический расчет привода
3. Расчет открытых передач (по согласованию с руководителем)
4. Расчет закрытых передач
5. Расчет передач на ЭВМ (по согласованию с руководителем) и обоснование выбора оптимального варианта
6. Выбор конструкций корпусных деталей и их расчет
7. Выбор конструкции и ориентировочный расчет валов
8. Выбор подшипников и эскизная компоновка редуктора
9. Проверочные расчеты валов, подшипников, шпоночных соединений
10. Выбор, обоснование и проверочный расчет муфты
11. Выбор способа смазки, контроля и смазочных материалов для передач и подшипников
12. Выбор и обоснование посадок и квалитетов точности для всех сопряжений привода
13. Обоснование выбора отклонений размеров, формы, взаимного расположения, параметров шероховатости поверхности.

б) графический материал:

1. сборочный чертеж редуктора;
2. рабочие чертежи деталей редуктора (по согласованию с руководителем);
3. Чертеж общего вида привода.

1.5. Понедельный график выполнения:

- 1–3 недели - выполнение расчетов: кинематический и силовой расчет привода; проектный и проверочный расчет передач привода; проектный расчет валов; выбор подшипников и муфт;
- 4–7 недели – выполнение компоновки редуктора и проверочных расчетов валов, подшипников и шпонок;
- 8–9 недели – выполнение сборочного чертежа редуктора, разработка мероприятий по смазке редуктора, подшипников и передач привода, составление спецификации сборочного чертежа;
- 10 неделя – выполнение рабочих чертежей трех сопряженных деталей редуктора;
- 11–12 недели – выполнение общего вида привода и составление спецификации;
- 13 неделя – оформление пояснительной записки;
- 14–15 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 УСП	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	7	9
		84	34	34	5	
	5 семестр	52	17	17	3	
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.	4	1			Зачет. Экзамен. Электронные тесты.
	Раздел 1. Механические передачи.	40	16	17	2	
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.	2	1			Опрос на лаб. работах. Электронные тесты. Экзамен.

	3. Основные кинематические и энергетические соотношения для передач вращательного движения.					
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. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. 12. Геометрические и кинематические параметры. 13. Силы в зацеплении. 14. Особенности расчетов на контактную прочность и усталостный изгиб. 15. Планетарные зубчатые передачи. 16. Область применения и классификация. 17. Кинематика и геометрические параметры передачи. 18. Проверка условий соосности, соседства и сборки. 19. Силы в зацеплении и КПД передачи, особенности ее расчета.	18	4	9	1	Опрос на лабораторных работах и практическом занятии. Электронные тесты. Выполнение КП. Экзамен.

2	20 Волновые зубчатые передачи. 21. Область применения и классификация. 22. Кинематика и геометрические параметры передачи. 23. Передача движения в герметизированное пространство, КПД передачи, особенности ее расчета. 24. Редукторы. Классификация. Область применения.					
1.3.	Тема 1.3. Червячные передачи. 1. Червячные передачи. Область применения. Классификация. 2. Передачи с глобоидным и цилиндрическим червяками. 3. Кинематика и геометрические параметры червячных передач. 4. Критерии работоспособности. 5. Силы в зацеплении. Расчет зубьев червячного колеса на контактную прочность и изгиб. Расчет вала червяка на жесткость. 6. КПД червячной передачи. Тепловой расчет. 7. Червячные редукторы. Классификация.	6	2	4		Опрос на лабораторных работах и практическом занятии. Электронные тесты. Выполнение КП. Экзамен.
1.4.	Тема 1.4. Передача винт-гайка 1. Передача винт-гайка. Назначение. Конструкции. Материалы. 2. Расчет передачи на прочность, износостойкость, устойчивость. 3. Влияние различных параметров на массогабаритные показатели.	2	1		1	Электронные тесты. Экзамен.
1.5.	Тема 1.5. Цепные передачи. 1. Классификация приводных цепей.	2	2			Опрос на практических занятиях.

	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.					тиях. 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.	4	1	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. 6. Клиноременные и полеклиноременные передачи. Зубчатоременные передачи. 7. Классификация. Материалы ремней. 8. Кривые скольжения, их использование в расчетах тяго-	6	2			Электронные тесты. Экзамен. Опрос на практических занятиях. Выполнение КП.

	вой способности передачи. 9. Выбор основных параметров передач. 10. Критерии расчетов.					
	Раздел 2. Валы, подшипники, муфты.	10	3	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. 7. Расчет валов на выносливость и жесткость.	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 применения. 8. Классификация и конструкция. 9. Система обозначений.	4	1	2		Опрос на лабораторных и практических занятиях. Выполнение КП. Экзамен

	10. Виды повреждения и критерии расчета. 11. Расчет подшипников качения по динамической и статической грузоподъемности.					
2.3.	Тема 2.3. Муфты. 1. Муфты. Классификация. 2. Соединительные муфты: неподвижные, подвижные (жесткие, упругие) и их расчет. 3. Сцепные муфты: управляемые и самоуправляемые. Проверочные расчеты.	2	1		1	Экзамен.
	6 семестр	34	17	17	2	
	Раздел 3. Соединения.	16	12	6	1	
3.1.	Тема 3.1. Неразъемные соединения. 1. Сварные соединения и их роль в промышленности. Назначение и классификация. 2. Область применения. Конструкции и технология производства. 3. Расчет сварных при различных схемах нагружения. 4. Заклепочные соединения. Назначение и классификация. 5. Область применения. Конструкции и технология производства. Расчет соединений. 6. соединения с натягом. Область применения. Расчет соединений. 7. Паяные и клеевые соединения. Назначение и классификация. 8. Область применения. Конструкции и технология производства.	6	6		1	Защита лабораторных работ. Электронные тесты. Зачет.
3.2.	Тема 3.2. Разъемные соединения.	10	6	6	8	Защита лабора-

	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.					торных работ. Электронные тесты. Зачет.
	Раздел 4. Подъемно-транспортные машины	18	5	11	1	
4.1.	Тема 4.1. Грузоподъемные устройства и машины. 1. Использование подъемно-транспортных устройств. Классификация. 2. Расчет производительности. 3. Основные конструктивные элементы грузоподъемных машин (канаты, цепи, тормоза, остановы, полиспасты, подвески, грузозахватные приспособления).	6	3	7		Опрос на лабораторных и практических занятиях. Зачет.

	4. Принцип работы и расчет механизмов: подъема груза, перемещения крана и тележки, поворота и изменения наклона стрелы. 5. Выбор и расчет металлоконструкций грузоподъемных машин. 6. Устройства обеспечения безопасности.					
4.2.	Тема 4.2. Транспортирующие машины с тяговым органом. 1. Расчет производительности транспортирующих машин. 2. Ленточные конвейеры. Расчет основных элементов. 3. Продольные и поперечные цепные конвейеры, пластинчатые конвейеры. 4. Элеваторы и эскалаторы.	4	2	2		Опрос на лабораторных и практических занятиях. Зачет.
4.3.	Тема 4.3. Транспортирующие машины без тягового органа. 1. Винтовые конвейеры. 2. Роликовые конвейеры. 3. Гравитационные устройства. 4. Качающиеся конвейеры. 5. Пневмотранспорт. Классификация. 6. Гидротранспорт. Классификация	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.
4	Определение КПД червячного редуктора.
5	Определение КПД планетарного редуктора.
6	Исследование кинематических и силовых зависимостей фрикционных передач.
7	Изучение конструкции цепного вариатора.
8	Определение коэффициента трения в подшипниках скольжения.
9	Исследование болтового соединения, раскрываемого стык деталей внешней силой.
10	Испытание болтового соединения работающего на сдвиг.
11	Определение коэффициента трения в резьбе и торце гайки.
12	Изучение конструкции ручной тали.
13	Изучение конструкции электротельфера и тормозных устройств.
14	Изучение полиспастной системы и крюковых подвесок.
15	Изучение грузонесущих органов и грузозахватных приспособлений грузоподъемных машин.
16	Изучение конструкции и принципа работы конвейеров с тяговым органом.
17	Изучение конструкции и принципа работы конвейеров без тягового органа.

Перечень практических занятий

1.	Кинематический и силовой расчет привода. Выбор электродвигателя.
2–4	Расчет зубчатых цилиндрических и конических передач. Зацепление Невикова.
5	Расчет червячных передач.
6	Расчет цепных передач.
7	Расчет ременных передач и вариаторов.
8	Расчет валов.
9	Расчет и подбор подшипников скольжения и качения.
10	Расчет муфт.
11, 12	Расчет резьбовых соединений.
13	Расчет шпоночных и шлицевых соединений
14	Расчет заклепочных соединений
15	Расчет сварных соединений
16	Расчет посадок с натягом
17	Расчет профильных, штифтовых и клиновых соединений.

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 ПТМ отрасли», «Детали машин и основы конструирования», «Прикладная механика», «Детали машин» для студентов спе-	222

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 обучения /Сост. А. Ф. Дулевич и др. –Минск: БГТУ, 2004. – 124 с.	
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.	438
б) дополнительная литература:	
13. Серый, И. С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учеб. / И. С. Серый. – М.: 1987. – 366 с.	205
14. Кузьмин А.В., Марон Ф.Л. Справочник по расчетам механизмов подъемно-транспортных машин. - Мн.: Высшая школа, 1983 г. – 350 с.	74
15. Проектирование механических передач: учеб.-метод. пособие / С. А. Чернавский [и др.]. – М., Машиностроение, 1984 г.	264
16. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учеб. / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов.– М. Высшая школа, 1985. – 320 с.	81
17. Курмаз, Л. В. Детали машин. Проектирование: учеб.-метод. Пособие / Л. В. Курмаз, А. Т. Скойбеда. – Минск: УП «Технопринт», 2001-2004. – 410 с.	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 учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Лектораторский курс	Математика	изменений нет	
Формирование первоначальных навыков		изменений нет	
по курсу			

ДМ МОСК

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 экзамена (1 семестр) и зачета (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

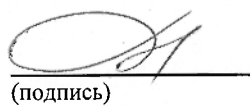
Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры материаловедения и ПТС
(протокол № 12 от 18.06 2018 г.)

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)