

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЛЕСНЫХ МАШИН**

**Б1.В.16**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Машины и оборудование лесного комплекса**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	4
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	5
4.3 Лабораторные работы.....	7
4.4 Практические занятия.....	7
4.5. Контрольные мероприятия: курсовая работа, контрольная работа.....	8
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>9</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.	10
9.2. Методические указания по выполнению курсовой работы, контрольной работы.....	17
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>17</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>18</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....</b>	<b>19</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>23</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>24</b>
<b>Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....</b>	<b>25</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к проектно-конструкторской и профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Формирование у обучающегося необходимой начальной базы знаний и умений конструирования лесных машин с учетом их специфики работы и выданного технического задания на проектирование лесной машины с разработкой конкретного узла.

## Задачи дисциплины

- изучение основ проектирования и конструирования лесных машин, их назначение, условия эксплуатации и режимы нагружения;
- освоение методов расчета узлов базовых машин;
- ознакомление с тенденциями развития и дальнейшего совершенствования лесопромышленного оборудования.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОК-7	обладать способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве.</li> </ul>
ПК-6	обладать способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты основных узлов, агрегатов лесотранспортных машин.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами проектирования технологического оборудования лесозаготовительных машин.</li> </ul>



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для заочной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоем-ность, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоя-тельная работа
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	<b>Общие вопросы проектирования. Стадии конструирования машин.</b>	<b>46</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
1.1.	Введение. Общие вопросы проектирования.	9	1	-	8
1.2.	Классификация тракторов.	8	-	-	8
1.3.	Методы проектирования.	10	1	-	9
1.4.	Структура процесса проектирования.	9	1	1	7
1.5.	Порядок проектирования.	10	1	1	8
<b>2.</b>	<b>Основы конструирования лесных машин.</b>	<b>89</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>75</b>
2.1.	Техническое конструирование лесных машин. Цель и задачи. Методика конструирования	17	1	2	14
2.2.	Масса и металлоемкость конструкций машин и оборудования.	12	1	1	10
2.3.	Жесткость конструкций машин и оборудования. Художественное конструирование лесных машин.	16	1	1	14
2.4.	Техническая эстетика при проектировании лесных машин.	13	1	1	11
2.5.	Методы эргономики при конструировании лесных машин. Сборка узлов машин.	16	1	1	14
2.6.	Техническая документация. Испытания лесных машин	15	1	2	12
<b>ИТОГО</b>		<b>135</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>115</b>

### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№ Раздела и темы	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание лекционных занятий	Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)
1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Общие вопросы проектирования. Стадии конструирования машин.</b>		
1.1.	Введение. Общие вопросы проектирования.	Введение. Общие вопросы проектирования. Создание новых машин. Основной процесс творчества конструктора. Результат проектирования. Приёмочные испытания. Производство машин. Схема производства машины. Схема обращения машин. Стадии конструирования машин. Автоматизированное проектирование. Основные понятия и определения процесса проектирования. Процесс проектирования реализуется в соответствии с определённым планом. Схема структурирования процесса проектирования машин. Стадии и этапы проектирования машины. Два вида проектирования: нисходящий и восходящий.	-

1.2.	Классификация тракторов.	Классификация тракторов. Определение и предназначение тракторов. Тяговый класс. Признаки классификации. Условия эксплуатации тракторов. Основные эксплуатационные условия. Рельеф. Почва. Операции, выполняемые при заготовке древесины. Требования, предъявляемые к компоновке тракторов. Компоновка трактора.	Лекция-беседа (1 час.)
1.3.	Методы проектирования.	Методы проектирования. Стандартизация. Смысл стандартизации. Стандартизация методов и процессов. Государственные стандарты. Симплификация. Унификация. Виды унификаций. Задачи конструктора. Типизация. Агрегатирование при проектировании лесных машин и оборудования. Две принципиально различные схемы присоединения (агрегатирования). Методика агрегатирования.	-
1.4.	Структура процесса проектирования.	Структура процесса проектирования. Стадии, этапы, проектные процедуры и операции. Внешнее проектирование. Структурная схема внешнего проектирования. Конечная цель внешнего проектирования. Основа, внешнего проектирования. Внутреннее проектирование. Структурная схема внутреннего проектирования. Стадии и этапы внутреннего проектирования машины. Техническое задание. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Нисходящее и восходящее проектирование. Преимущества и недостатки. Отличие нисходящего и восходящего проектирования на стадии разработки ТЗ. Государственные стандарты. Положение о порядке создания новой техники.	-
1.5.	Порядок проектирования.	Порядок проектирования изготовления, испытания и постановки на производство новых лесных машин и оборудования. Схема проектирования и постановки на производство нового оборудования лесной промышленности. Работы, выполняемые в проектных организациях (НИИ, КБ) и представляющие собой последовательное развитие конструкторской документации. Изделия, создаваемые на разных этапах разработки нового оборудования. Перечень испытаний, которым подвергаются макеты и опытные образцы на разных стадиях создания машин.	-
2.	<b>Основы конструирования лесных машин.</b>		
2.1.	Техническое конструирование лесных машин. Цель и задачи. Методика конструирования	Техническое конструирование лесных машин. Цель и задачи конструктора. Техничко-экономические и эксплуатационные показатели. Техническая эстетика. Функциональное назначение машины. Экономический эффект. Методика конструирования. Исходные материалы для проектирования. Этапы производства (изготовления) машины. Конструктивная преемственность. Графики, отображающие изменение по годам главных параметров машин (мощность, производительность, масса и т. д.). Фонд справочного конструктивного материала. Обязанности конструктора и совершенствование машин. Сфера применения машин и ее изучение. Проектирование машин, предназначенных для определенной отрасли промышленности. Методы выбора конструкций, схемы машин. Метод инверсии (обращение функций, форм и расположения деталей). Примеры инвертирования типовых машиностроительных узлов.	-
2.2.	Масса и металлоемкость конструкций машин и оборудования.	Масса и металлоемкость конструкций машин и оборудования. Уменьшения массы с параллельным снижением металлоемкости. Наибольшие возможности экономии металла. Рациональные сечения. Распределение напряжения в массивной детали круглого сечения (нормальные напряжения при изгибе и напряжения сдвига при кручении). Облегчение деталей. Уменьшение массы путем изменения круглой формы фланца на многоугольную. Примеры облегчения деталей. Уменьшение числа звеньев и компактность конструкций. Уменьшение габаритных размеров и массы двухступенчатого редуктора.	-
2.3.	Жесткость конструкций машин и оборудования.	Жесткость конструкций машин и оборудования. Нежесткость корпусов. Деформации. Главные конструктивные способы повышения жесткости без существенного увеличения массы. Замена изгиба растяжением-сжатием. Блокирование деформаций. Консольные и двухопорные системы. Системы нагружения. Рациональное	-

	Художественное конструирование лесных машин.	расположение опор. Уменьшение пролета между опорами. Рациональные сечения. Оребрение. Технологичность конструкции. Организационный уровень производства. Технологичность. Виды технологичности конструкции лесозаготовительной машины. Художественное конструирование лесных машин. Цель и задачи. Схема взаимодействия человека, биосферы и техносферы. Метод художественного конструирования. Законы композиций и формообразования.	
2.4.	Техническая эстетика при проектировании лесных машин.	Техническая эстетика при проектировании лесных машин: Эстетические требования; Социально-экономические требования; Утилитарно-функциональные требования; Технологические и общетехнические требования. Этапы художественного конструирования лесных машин. Художественно-конструкторский анализ. Аналог. Базовый образец. Художественно-конструкторский синтез. Макеты или модели. Плаз. Художественно-конструкторский проект. Пример интерьера кабины. Организация рабочего места оператора.	-
2.5.	Методы эргономики при конструировании лесных машин. Сборка узлов машин.	Эргономика. Методы эргономики при конструировании лесных машин. Основной объект исследования эргономики. Распределение функций между человеком и машиной. Требования к условиям труда оператора лесных машин при проектировании. Технический уровень лесозаготовительных машин. Эргономические показатели машины. Комплекс факторов, действующих на машину. Установка кабины. Размеры зоны ограничения деформации и ее расположения для лесозаготовительных машин. Сборка узлов машин. Условия производительной и качественной сборки. Взаимозаменяемость деталей. Селективная сборка. Устранение подгоночных работ. Осевая и радиальная сборка. Схемы сборки. Недостатки осевой сборки. Конструкция с радиальной сборкой. Схемы радиальной и осевой сборки. Независимая сборка. Системы сборки Последовательность сборки. Сборка по нескольким посадочным поясам. Посадка дисков. Посадка по двум поясам.	-
2.6.	Техническая документация. Испытания лесных машин	Техническая документация: Исходная. Техническое задание; Проектная. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект; Информационная; Рабочая. Этапы выполнения. Испытания лесных машин. Цель испытания. Испытания: поисковые, предварительные, доводочные, приемочные, приемсдаточные, эксплуатационные, типовые, сертификатные. Испытания современных лесных машин. Испытания по назначению. Испытания по условиям и методике проведения. Классификация испытаний лесных машин и оборудования. Методы и средства испытаний. Основные положения, которые необходимо учитывать при составлении методики экспериментального исследования лесных машин.	

### 4.3. Лабораторные работы:

Учебным планом не предусмотрено

### 4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1.	Выбор двигателя для проектируемой машины. Расчет и построение его скоростной характеристики.	1	-
2		Обоснование принципиальной схемы проектируемой машины и разработка кинематических схем ее узлов. Выбор передаточных чисел трансмиссии и распределение их по агрегатам трансмиссии.	1	-
3	2.	Методика расчета цилиндрических и конических зубчатых передач тракторов и автомобилей.	2	-

4		Расчет планетарных передач тракторов и автомобилей.	1	-
5		Расчет валов коробок передач, бортовых редукторов на прочность и жесткость. Определение диаметра вала.	1	-
6		Подбор и определение ресурса работы подшипников для валов и осей лесных машин. Расчет динамической грузоподъемности подшипников.	2	Работа в малых группах (0,5 час.)
7		Конструирование валов. Концевые участки и опоры валов, соединения вал-ступица.	1	-
8		Конструирование цилиндрических и конических зубчатых колес, управление передвижными шестернями и блоками зубчатых колес, валы-шестерни.	1	Разбор конкретных ситуаций (0,5 час.)
<b>ИТОГО</b>			<b>10</b>	<b>1</b>

#### 4.5. Контрольные мероприятия: курсовая работа, контрольная работа

Курсовая работа.

Цель работы: Практическое закрепление теоретического материала по вопросам основ конструирования и проектирования лесных машин, освоение методики, порядка обоснования и расчёта лесных машин их применения, получение навыков проектирования машин и технологического оборудования, развитие инженерного мышления, научиться пользоваться технической и справочной литературой, а также применять приобретённые знания по теоретическим, общетехническим специальным дисциплинам.

Структура:

- расчетная часть: расчет узлов и деталей лесной машины с учетом специфики ее работы и выданного технического задания на проектирование;

- графическая часть: теоретический чертеж и сборочный чертеж формата А1.

Основная тематика: Тема курсовой работы для каждого студента определяется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсовой работы и уточняется с преподавателем во время выдачи задания на курсовую работу индивидуально.

Рекомендуемый объём: пояснительная записка 20 – 30 листов печатного текста. Графическое выполнение. 2 листа формата А1 (теоретический чертеж и сборочный чертеж формата А1).

Контрольная работа.

Цель: закрепление теоретических знаний по изучению дисциплины и приобретение навыков самостоятельной работы с технической литературой.

Структура:

- классификация тракторной техники;

- методы проектирования и конструирования лесных машин;

- классификация испытаний лесных машин.

Основная тематика: Классификация лесных машин при конструировании.

Рекомендуемый объем: пояснительная записка объемом 5 – 10 страниц.

Выдача задания, прием кр провидится в соответствии с календарным учебным графиком.

Оценка	Критерии оценки курсовой работы
<b>отлично</b>	Грамотный план с чёткими формулировками разделов и параграфов, согласованный с руководителем. Во введении обоснована актуальность темы, определены цель, задачи, предмет и объект исследования. Используются иные элементы введения в соответствии с требованиями. В основной части представлен и глубоко проанализирован теоретический и практический материал по теме исследования, изучены современные теории, методы. Использован материал конференций, периодических изданий по профилю обучения. Комплекс проблем изучен системно, подвергнут всестороннему анализу. В заключении сформулированы обоснованные выводы по результатам проделанной работы. Курсовая работа выполнена в срок. Используются различные учебные, научные, специальные источники и нормативно-правовые акты по теме исследования. Не менее 15-20 источников. Курсовая работа в целом хорошо оформлена (орфография, шрифт, таблицы, рисунки стиль, цитаты, ссылки и т.д.)



<p><b>хорошо</b></p>	<p>Грамотный план с разделами и параграфами, согласованный с руководителем. Используются базовые учебные источники по теме. Количество соответствует требованиям. Введение содержит только основной научный аппарат, актуальность темы исследования обоснована слабо. В основной части частично представлен теоретический материал, в основном, материал представлен по итогам изучения учебных и научных источников. Теоретический и практический материал проанализирован недостаточно глубоко. В заключении представлены слабо обоснованные выводы. Курсовая работа выполнена в срок или с небольшим опозданием по договоренности с научным руководителем. Работа правильно оформлена, но допущены ряд незначительных нарушений в оформлении</p>
<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>Импровизационная работа (план составлен без согласования с руководителем). Библиография скудная, источников мало, информация взята из одного-двух источников. Во введении отсутствует или некорректно обоснована актуальность темы исследования. Отсутствует ряд элементов введения. В основной части отсутствует или недостаточно проработана практическая часть. В основном курсовая работа представляет собой теоретическое исследование, не содержащее актуальной информации. В курсовой работе использовано мало источников. Объем основной части меньше требуемого. В заключении отсутствуют выводы. Курсовая работа выполнена с нарушением сроков. В оформлении допущены значительные нарушения. Курсовая работа оформлена небрежно.</p>
<p><b>неудовлетворительно</b></p>	<p>Если курсовая работа не соответствует критериям оценки изложенным выше, то выставляется оценка неудовлетворительно, а курсовая работа отправляется бакалавру на доработку.</p>

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>		<i>Σ комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОК</i>	<i>ПК</i>				
		<i>7</i>	<i>6</i>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1. Общие вопросы проектирования. Стадии конструирования машин.	46	+	-	1	46	Лк, ПЗ, СР	Экзамен, кр
2. Основы конструирования лесных машин.	89	-	+	1	89	Лк, ПЗ, СР	Экзамен, КР
<i>всего часов</i>	<b>135</b>	<b>46</b>	<b>89</b>	<b>2</b>	<b>67,5</b>	-	-

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Гаспарян, Г.Д. Основы проектирования и конструирования лесных машин и оборудования: учебное пособие / Гаспарян Г.Д. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2007. – 98 с.

2. Александров, В.А. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов [Электронный ресурс]: учеб. / В.А. Александров, Н.Р. Шоль. — Электрон, дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. —256 с. —Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3198>. — Загл. с экрана.

3. Гаспарян Г.Д. Основы конструирования лесных машин: Методические указания к выполнению курсовой и самостоятельной работы / Гаспарян Г.Д. – Братск, ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2014. – 57 с.

4. Драке А.Д. Трансмиссии лесных тяговых машин: учебное пособие / А.Д. Драке, В.А. Галямичев, В.Д. Валяжонков. – Ленинград.:ЛТА,1987. - 84с.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./чел.)
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Александров, В.А. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Александров, Н.Р. Шоль. — Электрон, дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. —256 с. —Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/3198">https://e.lanbook.com/book/3198</a> . — Загл. с экрана.	Лк, ПЗ	Эр	1,0
<b>Дополнительная литература</b>				
2.	Аверина, Г.А. Лесотранспортные машины. Тяговый расчет и выбор трансмиссии : учеб. Пособие / Аверина Г.А. – Братск : Изд-во БрГУ, 2011. – 87 с.	Лк, КР	52	1,0
3.	Гаспарян, Г.Д. Основы конструирования лесных машин: Методические указания к выполнению курсовой и самостоятельной работы / Гаспарян Г.Д. – Братск, ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2014. – 57 с.	Лк, ПЗ, КР	95	1,0

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ [http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG = &C21COM=F&I21DBN=BOOK &P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=)

2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog>

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>

4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com>

5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru>

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <http://uisrussia.msu.ru/>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины предполагает, помимо практических занятий и курсовой работы активную самостоятельную работу.

Самостоятельная работа обучающихся включает: проработку учебного пособия «Лесотранспортные машины. Тяговый расчет и выбор трансмиссии», «Трансмиссии лесных тяговых машин», типовой инструкции по организации охраны труда при конструировании лесных машин, ЕДИНОГО тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих.

Литература, рекомендованная в п.7 позволяет качественно подготовиться к занятиям.

### **9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ**

#### **Практическое занятие № 1**

Выбор двигателя для проектируемой машины. Расчет и построение его скоростной характеристики.

##### Цель работы:

Произвести расчет и построение скоростной характеристики двигателя для проектируемой машины и сделать выбор двигателя исходя из расчетов.

##### Задание:

1. Определить мощность двигателя лесотранспортной машины и касательную силу тяги.
2. Рассчитать мощность, крутящий момент, удельный расход топлива по эмпирическим формулам С.Р. Лейдермана для построения скоростной характеристики.

##### Порядок выполнения:

Получить у преподавателя задание. Сделать расчет по формулам мощности двигателя лесотранспортной машины и касательную силу тяги. Определить мощность, крутящий момент, удельный расход топлива по эмпирическим формулам С.Р. Лейдермана для построения скоростной характеристики. Построить график внешней скоростной характеристики. Определить общее передаточное число трансмиссии на первой передаче по сцеплению с грунтом и по наибольшему дорожному сопротивлению. Определить с учетом заданного числа зубьев ведущей звездочки (желательно нечетным) радиус звездочки. Вычислить передаточное число трансмиссии на высшей передаче, минимальное число ступеней в коробке передач и передаточные числа в коробке передач.

##### Форма отчетности:

Выполнять задание на листах формата А4. Содержание отчета должно включать: название работы, исходные данные, расчетные формулы, схемы.

##### Задания для самостоятельной работы:

1. Обоснование принципиальной схемы проектируемой машины и разработка кинематических схем ее узлов.
2. Знать построение графика внешней скоростной характеристики.

##### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Результаты расчета представить в таблице и показать на графике и написать вывод о проделанной работе.

##### Основная литература

1. Гаспарян Г.Д. Основы конструирования лесных машин: Методические указания к выполнению курсовой и самостоятельной работы. – Братск, ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2014. – 57 с.
2. Александров В.А., Шоль Н.Р. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов. Учебник - Ухта.: УГТУ, 2004 - 240с.

##### Дополнительная литература

1. Аверина Г. А. Лесотранспортные машины. Тяговый расчет и выбор трансмиссии : учеб. пособие. – Братск : Изд-во БрГУ, 2011. – 87 с.
2. Драке А.Д. Лалямичев В.А., Валяжонков В.Д. Трансмиссии лесных тяговых машин: Учебное пособие для студентов специальности 0519.-Л.:ЛТАРИО,1987.-84с.

##### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дать определение понятиям: мощность, крутящий момент и часовой расход топлива.
2. Основные формулы расчета.
3. Что такое передаточное число.

## **Практическое занятие № 2**

Обоснование принципиальной схемы проектируемой машины и разработка кинематических схем ее узлов. Выбор передаточных чисел трансмиссии и распределение их по агрегатам трансмиссии.

### Цель работы:

Произвести расчет передаточных чисел трансмиссии и распределение их по агрегатам трансмиссии.

### Задание:

1. Сделать обоснование принципиальной схемы проектируемой машины.
2. Сделать обоснование кинематических схем узлов проектируемой машины.
3. Определить передаточные числа трансмиссии и сделать распределение их по агрегатам трансмиссии.

### Порядок выполнения:

Получить у преподавателя задание. Сделать обоснование принципиальной схемы проектируемой машины. Для определения передаточных чисел необходимо рассчитать максимальную потребную касательную силу тяги на первой передаче ( $P_{к^{max}}$ ) номинальный крутящий момент двигателя ( $M_{ен}$ ) и наибольшую скорость движения трактора ( $U_{a^{max}}$ ). Определить передаточное число трансмиссии на высшей передаче из условия обеспечения движения порожней машины с максимальной скоростью. Зная передаточные числа трансмиссии на 1-ой и высшей передачах, а также знаменатель прогрессии, определить передаточные числа других агрегатов: главной передачи  $i_0$ , планетарного механизма  $i_m$ , конечной (бортовой) передачи  $i_b$ .

### Форма отчетности:

Выполнять задание на листах формата А4. Содержание отчета должно включать: название работы, исходные данные, расчетные формулы, схемы.

### Задания для самостоятельной работы:

1. Дать определение цилиндрической прямозубой зубчатой передачи.
2. Знать расчетную схему основных геометрических параметров передач с эвольвентным профилем зубьев.

### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Результаты расчета представить в таблице, вычертить схемы узлов и написать вывод о проделанной работе.

#### Основная литература

1. Гаспарян Г.Д. Основы конструирования лесных машин: Методические указания к выполнению курсовой и самостоятельной работы. – Братск, ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2014. – 57 с.
2. Александров В.А., Шоль Н.Р. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов. Учебник - Ухта.: УГТУ, 2004 - 240с.

#### Дополнительная литература

1. Аверина Г. А. Лесотранспортные машины. Тяговый расчет и выбор трансмиссии : учеб. пособие. – Братск : Изд-во БрГУ, 2011. – 87 с.
2. Драке А.Д. Лалямичев В.А., Валяжонков В.Д. Трансмиссии лесных тяговых машин: Учебное пособие для студентов специальности 0519.-Л.:ЛТАРИО,1987.-84с.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дать определение понятию трансмиссия.
2. Основные формулы передаточных чисел трансмиссии.
3. Значения передаточных чисел трансмиссии на промежуточных передачах.
4. Передаточные числа в коробке передач.

## **Практическое занятие № 3**

Методика расчета цилиндрических и конических зубчатых передач тракторов и автомобилей.

Цель работы:

Произвести расчет цилиндрических и конических зубчатых передач тракторов и автомобилей.

Задание:

1. Определить параметры прямозубой цилиндрической передачи в зависимости от модуля и числа зубьев.
2. Определить усилие резания и удельное сопротивление резанию, тяговое усилие и путь надвигания бензомотрных пил и механизмов.
3. Определить передаточное число.
4. В зависимости от условий работы передачи выбрать материалы колес, назначить термическую обработку и значения твердости рабочих поверхностей зубьев

Порядок выполнения:

Получить у преподавателя задание. Сделать расчет по формулам прямозубой цилиндрической и конической передачи в зависимости от модуля и числа зубьев. Определить усилие резания и удельное сопротивление резанию, тяговое усилие и путь надвигания бензомотрных пил и механизмов. Исходными данными для расчета передачи обычно являются мощность (или вращающий момент), угловые скорости (или скорость одного вала и передаточное число), условия работы (характер нагрузки) и срок службы передачи. Определить базу испытаний  $N_{НО}$ , расчетную циклическую долговечность  $N_H$ , вычислить коэффициенты и допускаемые напряжения изгиба. Выбрать коэффициент длины зуба (ширины венца колеса) и рассчитать  $\psi_{\Sigma}$ . Определить межосевое расстояние из условия контактной прочности и округлить его значение до стандартного.

Форма отчетности:

Выполнять задание на листах формата А4. Содержание отчета должно включать: название работы, исходные данные, расчетные формулы, схемы.

Задания для самостоятельной работы:

1. Дать определение цилиндрической прямозубой зубчатой передачи.
2. Знать расчетную схему основных геометрических параметров передач с эвольвентным профилем зубьев.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Результаты расчета представить в таблице, вычертить схемы и написать вывод о проделанной работе.

Основная литература

1. Гаспарян Г.Д. Основы конструирования лесных машин: Методические указания к выполнению курсовой и самостоятельной работы. – Братск, ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2014. – 57 с.
2. Александров В.А., Шоль Н.Р. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов. Учебник - Ухта.: УГТУ, 2004 - 240с.

Дополнительная литература

1. Аверина Г. А. Лесотранспортные машины. Тяговый расчет и выбор трансмиссии : учеб. пособие. – Братск : Изд-во БрГУ, 2011. – 87 с.
2. Драке А.Д. Лалямичев В.А., Валяжонков В.Д. Трансмиссии лесных тяговых машин: Учебное пособие для студентов специальности 0519.-Л.:ЛТАРИО,1987.-84с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дать определение цилиндрической прямозубой зубчатой передачи.
2. Основные формулы расчета открытых и закрытых передач.
3. Конические зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения.
4. Силы в зацеплении прямозубой конической передачи

**Практическое занятие № 4**

Расчет планетарных передач тракторов и автомобилей.

Цель работы:

1. Определить графическим методом передаточное число. Построить план скоростей.

2. Произвести подбор чисел зубьев многопоточных передач, определить силы и крутящие моменты.

Задание:

1. Определить графическим методом передаточное число. Построить план скоростей.
2. Определить аналитическим путем передаточные числа. Произвести подбор чисел зубьев многопоточных передач
3. Определить силы и крутящие моменты.
4. Сделать расчет планетарных передач на прочность и контактную выносливость.

Порядок выполнения:

Получить у преподавателя задание. Изучить кинематику планетарных передач. Определить графическим методом передаточное число. Построить план скоростей. Определить аналитическим путем передаточные числа. Произвести подбор чисел зубьев многопоточных передач. Определить частоту вращения. Определить силы и крутящие моменты при помощи схемы равновесия сил. Рассчитать крутящие моменты на звеньях планетарной передачи и КПД планетарных передач. Сделать расчет планетарных передач на прочность и контактную выносливость.

Форма отчетности:

Выполнять задание на листах формата А4. Содержание отчета должно включать: название работы, исходные данные, расчетные формулы, схемы.

Задания для самостоятельной работы:

1. Дать определение кинематике планетарных передач.
2. Знать расчетную схему равновесия сил.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Результаты расчета представить в таблице, вычертить схемы и написать вывод о проделанной работе.

**Основная литература**

1. Гаспарян Г.Д. Основы конструирования лесных машин: Методические указания к выполнению курсовой и самостоятельной работы. – Братск, ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2014. – 57 с.
2. Александров В.А., Шоль Н.Р. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов. Учебник - Ухта.: УГТУ, 2004 - 240с.

**Дополнительная литература**

1. Аверина Г. А. Лесотранспортные машины. Тяговый расчет и выбор трансмиссии : учеб. пособие. – Братск : Изд-во БрГУ, 2011. – 87 с.
2. Драке А.Д. Лалямичев В.А., Валяжонков В.Д. Трансмиссии лесных тяговых машин: Учебное пособие для студентов специальности 0519.-Л.:ЛТАРИО,1987.-84с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Кинематика планетарных передач.
2. Три условия, которые следует выполнить при подборе чисел зубьев.
3. Если водило, вращается, как ведут себя относительные угловые скорости центральных колес?
4. Крутящие моменты на звеньях планетарной передачи.

**Практическое занятие № 5**

Расчет валов коробок передач, бортовых редукторов на прочность и жесткость. Определение диаметра вала.

Цель работы:

Произвести расчет валов коробок передач, бортовых редукторов на прочность и жесткость. Определить диаметр вала.

Задание:

Изучить предназначение, схемы и работу валов и осей. Сделать расчет валов и осей по формулам. Определить коэффициенты запаса прочности по нормальным и по касательным напряжениям.

Порядок выполнения:

Получить у преподавателя задание. Изучить предназначение, схемы и работу валов и осей. Сделать расчет валов и осей по формулам. Определить коэффициенты запаса прочности по нормальным и по касательным напряжениям. Произвести расчет на антирезонансные свойства и сделать проверочный расчет вала на статическую прочность. Определить пределы выносливости материала вала соответственно при действии нормальных и касательных напряжений. Определить критическую частоту вращения вала.

Форма отчетности:

Выполнять задание на листах формата А4. Содержание отчета должно включать: название работы, исходные данные, расчетные формулы, схемы.

Задания для самостоятельной работы:

1. Дать определение понятию цапфа и виды цапф.
2. Знать расчетные схемы валов.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Результаты расчета представить в таблице, вычертить схемы валов и осей и написать вывод о проделанной работе.

**Основная литература**

1. Гаспарян Г.Д. Основы конструирования лесных машин: Методические указания к выполнению курсовой и самостоятельной работы. – Братск, ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2014. – 57 с.
2. Александров В.А., Шоль Н.Р. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов. Учебник - Ухта.: УГТУ, 2004 - 240с.

**Дополнительная литература**

1. Аверина Г. А. Лесотранспортные машины. Тяговый расчет и выбор трансмиссии : учеб. пособие. – Братск : Изд-во БрГУ, 2011. – 87 с.
2. Драке А.Д. Лалямичев В.А., Валяжонков В.Д. Трансмиссии лесных тяговых машин: Учебное пособие для студентов специальности 0519.-Л.:ЛТАРИО,1987.-84с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как изменяются нормальные напряжения от изгиба?
2. Когда валы и оси рассчитывают на жесткость?
3. Предназначение, схемы и работа валов и осей.
4. Какими могут быть валы в зависимости от изменения сечения вдоль геометрической оси?

**Практическое занятие № 6**

Подбор и определение ресурса работы подшипников для валов и осей лесных машин. Расчет динамической грузоподъемности подшипников.

Интерактив – работа в малых группах.

Цель работы:

Произвести расчет динамической грузоподъемности подшипников. Подобрать и определить ресурс работы подшипников для валов и осей лесных машин.

Задание:

1. Произвести расчет динамической грузоподъемности подшипников.
2. Подобрать и определить ресурс работы подшипников для валов и осей лесных машин.
3. Определить допускаемые давления для предварительного расчета подшипников.

Порядок выполнения:

Получить у преподавателя задание. Сделать расчет по формулам. Произвести расчет динамической грузоподъемности подшипников. Определить допускаемые давления для предварительного расчета подшипников. Подобрать и определить ресурс работы подшипников для валов и осей лесных машин. Определить допустимые режимы работы подшипников. Произвести расчет упорного подшипника: расчет плоской пяты, расчет кольцевой пяты и канавки упорных подшипников.

Форма отчетности:

Выполнять задание на листах формата А4. Содержание отчета должно включать: название работы, исходные данные, расчетные формулы, схемы.



### Задания для самостоятельной работы:

1. Знать закрепление подшипниковых втулок винтами.
2. Знать расчетные схемы упорных подшипников и канавок.

### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Результаты расчета представить в таблице вычертить схемы подшипников и написать вывод о проделанной работе.

#### Основная литература

1. Гаспарян Г.Д. Основы конструирования лесных машин: Методические указания к выполнению курсовой и самостоятельной работы. – Братск, ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2014. – 57 с.
2. Александров В.А., Шоль Н.Р. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов. Учебник - Ухта.: УГТУ, 2004 - 240с.

#### Дополнительная литература

1. Аверина Г. А. Лесотранспортные машины. Тяговый расчет и выбор трансмиссии : учеб. пособие. – Братск : Изд-во БрГУ, 2011. – 87 с.
2. Драке А.Д. Лалямичев В.А., Валяжонков В.Д. Трансмиссии лесных тяговых машин: Учебное пособие для студентов специальности 0519.-Л.:ЛТАРИО,1987.-84с.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Коэффициент теплоотдачи.
2. Конструктивные размеры вкладыша.
3. Рабочая температура подшипников.
4. Окружные скорости на шейке вала.

### **Практическое занятие № 7**

Конструирование валов. Концевые участки и опоры валов, соединения вал-ступица.

### Цель работы:

Изучить конструирование валов. Концевые участки и опоры валов, соединения вал-ступица.

### Задание:

Изучить конструирование валов. Концевые участки и опоры валов, соединения вал-ступица. Изучить основные материалы для изготовления валов и осей. Изучить способы крепления зубчатых колес, полумуфт и шкивов на концевых участках валов.

### Порядок выполнения:

Получить у преподавателя задание. Изучить крепление и конструирование валов, основные виды валов и осей, концевые и переходные участки валов и осей. Изучить основные материалы для изготовления валов и осей. Изучить способы крепления зубчатых колес, полумуфт и шкивов на концевых участках валов. Валы быстроходные, тихоходные и промежуточные. Схемы валов. Знать способы крепления осей и схемы валов приводных барабанов ленточных конвейеров.

### Форма отчетности:

Выполнять задание на листах формата А4. Содержание отчета должно включать: название работы, исходные данные, расчетные формулы, схемы, описание.

### Задания для самостоятельной работы:

1. Дать определение основных видов валов и осей, концевых и переходных участков валов и осей.
2. Знать схемы валов приводных со звездочками.

### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Результаты крепления валов показать на схемах и написать вывод о проделанной работе.

#### Основная литература

1. Гаспарян Г.Д. Основы конструирования лесных машин: Методические указания к выполнению курсовой и самостоятельной работы. – Братск, ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2014. – 57 с.
2. Александров В.А., Шоль Н.Р. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов. Учебник - Ухта.: УГТУ, 2004 - 240с.

#### Дополнительная литература

1. Аверина Г. А. Лесотранспортные машины. Тяговый расчет и выбор трансмиссии : учеб. пособие. – Братск : Изд-во БрГУ, 2011. – 87 с.
2. Драке А.Д. Лалямичев В.А., Валяжонков В.Д. Трансмиссии лесных тяговых машин:

Учебное пособие для студентов специальности 0519.-Л.:ЛТАРИО,1987.-84с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные виды валов и осей, концевые и переходные участки валов и осей.
2. Валы быстроходные, тихоходные и промежуточные.
3. Схемы валов.
4. Способы крепления осей и схемы валов приводных барабанов ленточных конвейеров.

#### **Практическое занятие № 8**

Конструирование цилиндрических и конических зубчатых колес, управление передвижными шестернями и блоками зубчатых колес, валы-шестерни.

Интерактив – разбор конкретных ситуаций.

#### Цель работы:

Изучить этапы конструирования цилиндрических и конических зубчатых колес, управление передвижными шестернями и блоками зубчатых колес, валы-шестерни

#### Задание:

Изучить этапы конструирования цилиндрических и конических зубчатых колес, управление передвижными шестернями и блоками зубчатых колес, валы-шестерни

#### Порядок выполнения:

Получить у преподавателя задание. Изучить зубчатые колеса диаметром до 150 мм и материал изготовления. Изучить шестерни, конструкцию и материал изготовления. Цилиндрические зубчатые колеса и конструктивные элементы зубчатых колес. Знать схемы конструкций валов, конструктивные элементы колес: цилиндрические зубчатые, литые цилиндрические зубчатые, бандажированные зубчатые колеса, шевронные зубчатые колеса, сварные зубчатые колеса, конические зубчатые колеса и их крепление. Изучить схемы зубчатых колес из пластмассы.

#### Форма отчетности:

Выполнять задание на листах формата А4. Содержание отчета должно включать: название работы, исходные данные, расчетные схемы, описание.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Дать определение зубчатым колесам и шестерням.
2. Знать схемы конструкций валов, конструктивные элементы колес.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Результаты расчетов зубчатых колес представить в виде схем и написать вывод о проделанной работе.

#### Основная литература

1. Гаспарян Г.Д. Основы конструирования лесных машин: Методические указания к выполнению курсовой и самостоятельной работы. – Братск, ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2014. – 57 с.
2. Александров В.А., Шоль Н.Р. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов. Учебник - Ухта.: УГТУ, 2004 - 240с.

#### Дополнительная литература

1. Аверина Г. А. Лесотранспортные машины. Тяговый расчет и выбор трансмиссии : учеб. пособие. – Братск : Изд-во БрГУ, 2011. – 87 с.
2. Драке А.Д. Лалямичев В.А., Валяжонков В.Д. Трансмиссии лесных тяговых машин: Учебное пособие для студентов специальности 0519.-Л.:ЛТАРИО,1987.-84с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие бывают шестерни их конструкция и материал изготовления.
2. Цилиндрические зубчатые колеса и конструктивные элементы зубчатых колес.
3. Знать схемы конструкций валов, конструктивные элементы колес.
4. Схемы зубчатых колес из пластмассы.

## **9.2. Методические указания по выполнению курсовой работы**

Гаспарян Г.Д. Основы конструирования лесных машин: Методические указания к выполнению курсовой и самостоятельной работы. – Братск, ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2014. – 57 с.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Информационно-коммуникационные технологии - преподаватель использует для получения информации при подготовке к занятиям, создания презентационного сопровождения лекций.

- ОС Windows 7 Professional;
- Microsoft Imagine Premium;
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ</i>
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Лк	Лекционная аудитория	-	-
ПЗ	Лаборатория технологии обслуживания и ремонта лесозаготовительных машин	Двигатель КамАЗ с разрезами, двигатель А-01М с разрезами, ведущий мост трелевочного трактора ТТ-4, лебедка ТТ-4 в сборе, реверс-редуктор и КПП трактора ТТ-4 в сборе, макеты узлов и агрегатов автомобилей и тракторов.	№ 1-8
КР	ЧЗ1, ЧЗ2	-	-
СР	ЧЗ1, ЧЗ2	-	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОК-7	обладать способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>1.</b> Общие вопросы проектирования. Стадии конструирования машин.	1.1. Введение. Общие вопросы проектирования. 1.2. Классификация тракторов. 1.3. Методы проектирования. 1.4. Структура процесса проектирования. 1.5. Порядок проектирования.	Вопросы к экзамену: 1.1 – 1.7
ПК-6	обладать способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<b>2.</b> Основы конструирования лесных машин.	2.1. Техническое конструирование лесных машин. Цель и задачи. Методика конструирования 2.2. Масса и металлоемкость конструкций машин и оборудования. 2.3. Жесткость конструкций машин и оборудования. Художественное конструирование лесных машин. 2.4. Техническая эстетика при проектировании лесных машин. 2.5. Методы эргономики при конструировании лесных машин. Сборка узлов машин. 2.6. Техническая документация. Испытания лесных машин	Вопросы к экзамену: 2.1 - 2.11

**2. Экзаменационные вопросы**

№ п/п	Компетенции		Экзаменационные вопросы	Наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОК-7	обладать способностью к самоорганизации и самообразованию	1.1. Стадии конструирования машин. Автоматизированное проектирование 1.2. Основные понятия и определения процесса проектирования 1.3. Классификация тракторов. Условия эксплуатации лесных машин. Требования, предъявляемые к компоновке лесных машин 1.4. Методы проектирования. Стандартизация, унификация, типизация и агрегатирование при проектировании лесных машин и оборудования. 1.5. Структура процесса проектирования. Внешнее проектирование. Внутреннее проектирование. Нисходящее и восходящее проектирование. 1.6. Порядок проектирования, изготовления, испытания и постановки на производство новых лесных машин и оборудования 1.7. Автоматизированное проектирование	<b>1.</b> Общие вопросы проектирования. Стадии конструирования машин.

2.	ПК-6	<p>обладать способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>2.1. Техническое конструирование лесных машин. Цель и задачи. Методика конструирования  2.2. Масса и металлоемкость конструкций машин и оборудования  2.3. Жесткость конструкций машин и оборудования  2.4. Технологичность конструкции  2.5. Художественное конструирование лесных машин. Цель и задачи. Методы и средства конструирования  2.6. Техническая эстетика при проектировании лесных машин: Эстетические требования; Социально-экономические требования; Утилитарно-функциональные требования; Технологические и общетехнические требования  2.7. Этапы художественного конструирования лесных машин. Художественно-конструкторский анализ. Художественно-конструкторский синтез.  2.8. Методы эргономики при конструировании лесных машин  2.9. Требования к условиям труда оператора лесных машин при проектировании  2.10. Сборка узлов машин. Осевая и радиальная сборка. Независимая сборка. Последовательность сборки  2.11. Техническая документация: Исходная; Проектная; Информационная; Рабочая</p>	2. Основы конструирования лесных машин.
----	------	--	--	---

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b>  ОК-7:  - методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы.  ПК-6:  - проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств.  <b>Уметь</b>  ОК-7:  - выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию.  ПК-6:  - выполнять расчеты основных узлов, агрегатов лесотранспортных машин.  <b>Владеть</b>  ОК-7:  - методами изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве.  ПК-6:  - основными методами проектирования технологического оборудования</p>	<p><b>отлично</b></p> <p><b>хорошо</b></p>	<p>Обладать способностью к самоорганизации и самообразованию.  Наличие глубоких, исчерпывающих знаний предмета в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; правильные и уверенные действия, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств, методических, нормативных и руководящих материалов, касающихся выполняемой работы.  Обладать способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.  Полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов.</p> <p>Обладать способностью к самоорганизации и самообразованию.  Наличие исчерпывающих знаний предмета в объеме освоенной программы; не в полной мере знание основной (обязательной) литературы.  Обладать способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых</p>

лесозаготовительных машин.		проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
	<b>удовлетворительно</b>	Наличие достаточных знаний предмета в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; Достаточно обладать способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
	<b>неудовлетворительно</b>	Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не обладает знаниями предмета в объеме освоенной программы, способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Дисциплина Основы конструирования лесных машин направлена на формирование у бакалавров комплекс знаний, необходимых для решения производственно-технологических, научно-исследовательских, проектных и эксплуатационных задач лесопромышленной отрасли, для их дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины Основы конструирования лесных машин предусматривает:

- лекции;
- практические занятия;
- курсовую работу;
- контрольную работу;
- самостоятельную работу;
- экзамен.

В ходе освоения разделов студенты должны уяснить следующие основные понятия:

1.« Общие вопросы проектирования. Стадии конструирования машин» - Введение. Общие вопросы проектирования. Создание новых машин. Основной процесс творчества конструктора. Результат проектирования. Приёмочные испытания. Производство машин. Схема производства машины. Схема обращения машин. Стадии конструирования машин.. Классификация тракторов. Определение и предназначение тракторов. Методы проектирования. Стандартизация. Смысл стандартизации. Стандартизация методов и процессов. Структура процесса проектирования. Стадии, этапы, проектные процедуры и операции. Внешнее проектирование. Структурная схема внешнего проектирования. Порядок проектирования изготовления, испытания и постановки на производство новых лесных машин и оборудования. Схема проектирования и постановки на производство нового оборудования лесной промышленности. 2. « Основы конструирования лесных машин.» - Техническое конструирование лесных машин. Цель и задачи конструктора. Техничко-экономические и эксплуатационные показатели. Техническая эстетика. Функциональное назначение машины. Экономический эффект. Методика конструирования. Исходные материалы для проектирования. Этапы производства (изготовления) машины. Конструктивная преемственность. Масса и металлоемкость конструкций машин и оборудования. Уменьшения

массы с параллельным снижением металлоемкости. Наибольшие возможности экономии металла. Рациональные сечения. Распределение напряжения в массивной детали круглого сечения. Жесткость конструкций машин и оборудования. Нежесткость корпусов. Деформации. Главные конструктивные способы повышения жесткости без существенного увеличения массы. Замена изгиба растяжением-сжатием. Блокирование деформаций. Консольные и двухопорные системы. Техническая эстетика при проектировании лесных машин. Этапы художественного конструирования лесных машин. Художественно-конструкторский анализ. Эргономика. Методы эргономики при конструировании лесных машин. Основной объект исследования эргономики. Распределение функций между человеком и машиной. Требования к условиям труда оператора лесных машин при проектировании. Технический уровень лесозаготовительных машин. Сборка узлов машин. Условия производительной и качественной сборки.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для работы над современными методами для разработки узлов и конструирования лесных машин и механизмов, применения и реализации тех или иных проектов в конкретных ситуациях.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на то, что узлы, агрегаты, машины и механизмы лесных машин рассматриваются как современные так и прошлых лет.

Овладение ключевыми понятиями является базой для изучения дисциплины.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: производство машин, схема производства машин, требования, предъявляемые к компоновке тракторов, стандартизация методов и процессов, структура процесса проектирования, изделия, создаваемые на разных этапах разработки нового оборудования, сфера применения машин и ее изучение, проектирование машин, предназначенных для определенной отрасли промышленности, жесткость конструкций машин и оборудования, а так же все современное оборудование, используемое в лесной промышленности. Особое внимание следует уделить вопросам конструктивных способов повышения жесткости без существенного увеличения массы машины.

В процессе проведения практических занятий, происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления о лесных машинах, конструкции лесных машин, расчетах прочности и напряжения. Самостоятельную работу необходимо начинать с умения пользоваться библиотечным фондом вуза и интернет-ресурсами.

В процессе консультации с преподавателем уметь внятно и правильно формулировать интересующие вопросы.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий в виде лекций, практических работ, в сочетании с внеаудиторной работой.



## **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины**

### **Основы конструирования лесных машин**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: формирование у обучающегося необходимой начальной базы знаний и умений конструирования лесных машин с учетом их специфики работы и выданного технического задания на проектирование лесной машины с разработкой конкретного узла.

Задачей изучения дисциплины является:

- изучение основ проектирования и конструирования лесных машин, их назначение, условия эксплуатации и режимы нагружения;
- освоение методов расчета узлов базовых машин;
- ознакомление с тенденциями развития и дальнейшего совершенствования лесопромышленного оборудования.

#### **2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: Лк-10 час.; ПЗ-10 час.; СР- 115 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4 зачетных единиц

#### **2.2 Основные разделы дисциплины:**

- 1 – Общие вопросы проектирования. Стадии конструирования машин.
- 2 – Основы конструирования лесных машин.

#### **3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;
- ПК-6 - способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

#### **4. Вид промежуточной аттестации: экзамен, КР**

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_\_-20\_\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.,  
(разработчик)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОК-7	обладать способностью к самоорганизации и самообразованию	1. Общие вопросы проектирования. Стадии конструирования машин.	1. Введение. Общие вопросы проектирования.	ПЗ, Тест, контрольная работа
			2. Классификация тракторов.	
			3. Методы проектирования.	
			4. Структура процесса проектирования.	
			5. Порядок проектирования.	
ПК-6	обладать способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	2. Основы конструирования лесных машин.	1. Техническое конструирование лесных машин. Цель и задачи. Методика конструирования	ПЗ, Тест, КР
			2. Масса и металлоемкость конструкций машин и оборудования.	
			3. Жесткость конструкций машин и оборудования. Художественное конструирование лесных машин.	
			4. Техническая эстетика при проектировании лесных машин.	
			5. Методы эргономики при конструировании лесных машин. Сборка узлов машин.	
			6. Техническая документация. Испытания лесных машин	

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций**

Показатели	Оценка/ баллы	Критерии
<b>Знать</b> ОК-7: - методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы. ПК-6: - проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств.	<b>отлично</b> <b>85-100</b>	Полный, содержательный ответ, на все заданные тесты, аргументированный фактическим и цифровым материалом. Логичное изложение теоретических знаний и умение их применять для решения практических задач. Ответ содержит правильно сформулированные выводы и полное, обоснованное заключение. Тестируемый свободно отвечает на дополнительные вопросы, проявляя при этом осведомленность в решении актуальных экологических и экономических проблем.
<b>Уметь</b> ОК-7: -выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию. ПК-6: - выполнять расчеты основных узлов, агрегатов лесотранспортных		<b>хорошо</b> <b>70-84</b>

<p>машин.</p> <p><b>Владеть</b> ОК-7:</p> <p>- методами изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве.</p> <p>ПК-6:</p> <p>-основными методами проектирования технологического оборудования лесозаготовительных машин.</p>	<p><b>удовлетворительно</b> <b>55-69</b></p>	<p>Неполный ответ на половину из предлагаемых вопросов. Недостаточно глубокое владение теоретическим материалом, незнание фактического материала, неспособность аргументировать свои выводы статистическими данными.</p>
	<p><b>неудовлетворительн</b> <b>о</b> <b>0-54</b></p>	<p>Неполный ответ или нет ответа на все поставленные в тестах вопросы. Отсутствие знаний теоретического и экспериментального материала. Отсутствие выводов и заключения.</p>
	<p><b>зачтено</b></p>	<p>Соответствие требованиям по первым трем пунктам: «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».</p>
	<p><b>не зачтено</b></p>	<p>Соответствие оценке «неудовлетворительно»</p>

Количество тестов – 34.

Примеры тестовых заданий:

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов
1	Что следует отнести к понятию «деталь»?	<p>а.) Твердое изделие, изготовленное без применения сборочных операций</p> <p>б.) Звено, состоящее из отдельных элементов</p> <p>в.) Узел машины</p>
2	Как называется техническое изделие, изготовленное без применения сборочных операций?	<p>а.) Шлицевое соединение</p> <p>б.) Механизм</p> <p>в.) Деталь</p>