

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**  
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ САМОХОДНЫХ ЛЕСНЫХ МАШИН**

**Б1.В.03**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Машины и оборудование лесного комплекса (прикладной бакалавриат)**

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация выпускника: бакалавр

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Стр.

<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.....	6
4.4 Семинары / практические занятия....	7
4.5 Контрольные мероприятия: курсовая работа по конструированию узлов и деталей лесной машины.....	7
<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>9</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 лабораторных работ/ практических работ .....	10
9.2. Методические указания по выполнению курсового проекта.....	20
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>20</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>21</b>
<b>Приложение 1.</b> Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	22
<b>Приложение 2.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины .....	27
<b>Приложение 3.</b> Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....	28
<b>Приложение 4.</b> Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....	29

# 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 производственно-технологической 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 проектирования самоходных лесных машин с учетом их специфики работы и выданного технического задания на проектирование лесной машины с разработкой технологического оборудования.

## Задачи дисциплины

- изучение основных положений и этапов проектирования лесных самоходных машин;
- изучение современного состояния, назначения, условий эксплуатации и режимов нагружения технологического оборудования самоходных лесных машин;
- изучение существующих методов расчёта деталей и узлов базовых шасси, рабочих органов и механизмов специального лесного оборудования;
- изучение основ проектирования самоходных лесных машин, их назначение, условия эксплуатации и режимы нагружения;
- ознакомление с тенденциями развития и дальнейшего совершенствования технологического оборудования самоходных лесных машин.

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>
ПК-8	умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методику проведения патентных исследований;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками по проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.03 Проектирование самоходных лесных машин относится к вариативной части.

Дисциплина Проектирование самоходных лесных машин базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Основы конструирования лесных машин, Технология конструкционных материалов, Теоретическая механика, Теория механизмов и машин и Вальщик леса.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Проектирование самоходных лесных машин представляет основу для преддипломной практики и подготовки государственной аттестации.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовой проект	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	4	8	180	60	20	20	20	93	КП	экзамен
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			8
1	2	3	8
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>60</b>	<b>12</b>	<b>60</b>
Лекции (Лк)	20	4	20
Практические занятия (ПЗ)	20	6	20
Лабораторные работы	20	2	20
Курсовой проект*	+	-	+
Групповые (индивидуальные) консультации*	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>93</b>	<b>-</b>	<b>93</b>
Подготовка к практическим занятиям	23	-	23
Подготовка к лабораторным работам	22	-	22
Выполнение курсового проекта	30	-	30
Подготовка к экзамену в течение семестра	18	-	18
<b>III. Промежуточная аттестация экзамен</b>	<b>27</b>	<b>-</b>	<b>27</b>
Общая трудоемкость дисциплины час.	180	-	180
зач. ед.	5	-	5

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоем- -кость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)			
			учебные занятия			самостоя- тельная работа
			лекции	лабора- торные работы	практи- ческие занятия	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1.</b>	<b>Проектирование самоходных лесных машин.</b>	<b>110</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>70</b>
1.1.	Этапы проектирования машин.	12	2	-	-	10
1.2.	Особенности технологического процесса лесозаготовок. Системы и типы машин.	12	2	-	-	10
1.3.	Общая компоновка лесных машин	18	2	6	-	10
1.4.	Определение нагрузок на лесную машину при валке и пакетировании деревьев.	16	2	-	4	10
1.5.	Вопросы теории движения колёсных и гусеничных лесных самоходных машин.	14	2	-	2	10
1.6.	Расчёт и проектирование рабочих органов, узлов ходовой части лесопромышленного оборудования.	22	2	-	10	10
1.7.	Проектирование приводов лесопромышленного оборудования	16	2	-	4	10
<b>2.</b>	<b>Испытания самоходных лесных машин.</b>	<b>43</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>23</b>
2.1.	Испытания лесных машин.	43	6	14	-	23
<b>ИТОГО</b>		<b>153</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>93</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>Проектирование самоходных лесных машин.</b>		
1.1.	Этапы проектирования машин.	Введение. Этапы проектирования машин. Экономические, эксплуатационные, технологические и производственные требования, связанные с условиями работы машин и оборудования лесной промышленности - Этапы проектирования машин. Понятие об автоматизированной системе проектирования (САПР). Эргономические основы конструирования	-
1.2.	Особенности технологического процесса лесозаготовок. Системы и типы машин.	Особенности технологического процесса лесозаготовок. Системы и типы машин. Особенности технологического процесса лесозаготовок. Системы и типы машин. Разновидности и структура технологического процесса лесозаготовок. Принципиальные схемы лесных машин. Классификация лесных машин и особенности их конструктивных схем и работы	Лекция-беседа (1час.)
1.3.	Общая компоновка лесных машин	Общая компоновка лесных машин. Постановка задачи и оценка способов транспортирования леса. Общие и специальные требования предъявляемые к конструкции лесных машин. Основы выбора компоновки лесных машин.	Лекция-беседа (1час.)

1.4.	Определение нагрузок на лесную машину при валке и пакетировании деревьев.	Определение нагрузок на лесную машину при валке и пакетирование деревьев. Способы машинной валки и пакетирования деревьев. Сложное движение дерева при падении после срезания. Теоретические основы свободной и управляемой валки деревьев. Снижение динамических нагрузок на технологическое оборудование при валке и пакетировании деревьев. Динамические задачи по проектированию сил, действующих на машину при подъёме и транспортировании деревьев.	-
1.5.	Вопросы теории движения колёсных и гусеничных лесных самоходных машин.	Вопросы теории движения колёсных и гусеничных лесных самоходных машин. Общие положения. Оценка силового взаимодействия машины с деревом при транспортных операциях. Определение нагрузок на узлы ходовой части колесных и гусеничных машин. Колебания и плавность хода лесотранспортных машин. Устойчивость лесных машин.	-
1.6.	Расчёт и проектирование рабочих органов, узлов ходовой части лесопромышленного оборудования.	Расчёт и проектирование рабочих органов, узлов ходовой части лесопромышленного оборудования. Общие сведения. Захватные устройства. Срезающие устройства лесных машин. Валочно - направляющие устройства. Гидроманипуляторы лесных машин. Кониковые устройства лесных машин. Погрузочные устройства. Подвески лесных машин. Системы поддрессоривания технологического оборудования. Рамы лесотранспортных машин. Расчет деталей и узлов лесных машин на установленную прочность.	-
1.7.	Проектирование приводов лесопромышленного оборудования	Проектирование приводов лесопромышленного оборудования Виды приводов. Объемный гидропривод. Приводы органов управления	-
2.	<b>Испытания самоходных лесных машин.</b>		
2.1.	Испытания лесных машин.	Испытания лесных машин. Цель и виды испытаний. Общие методические основы проведения испытаний. Оборудование и приборы. Обработка опытных данных. Планирование эксперимента.	Компьютерные презентации (2час.)

### 4.3. Лабораторные работы:

<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.	Анализ компоновки трелёвочного трактора.	6	Компьютерные презентации (0,5час.)
2	2.	Экспериментальное определение момента инерции колёсного движителя лесной машины.	4	-
3		Измерительная, регистрирующая аппаратура для экспериментальных исследований лесопромышленного оборудования	2	-
4		Принципы тензометрирования при экспериментальных исследованиях лесопромышленного оборудования.	4	Разбор конкретных ситуаций (1 час.)
5		Экспериментальное определение нагрузки на ось колёсного движителя и давления колёс на опорную поверхность.	4	Работа в малых группах (0,5 час.)
<b>ИТОГО</b>			<b>20</b>	<b>2</b>

#### 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	<b>1.</b>	Расчёт эксплуатационных характеристик и параметров падения срезанного дерева.	2	-
2		Расчёт основных проектных параметров гидроманипулятора.	4	Разбор конкретных ситуаций (2 час.)
3		Расчёт координат точек подвеса гидроцилиндров стрелы и рукояти манипулятора.	2	-
4		Расчёт основных проектных параметров ножевого срезающего устройства для проходных рубок.	6	Работа в малых группах (4 час.)
5		Проектирование гидравлического привода. Проектирование электрического привода. Проектирование механического привода.	6	-
<b>ИТОГО</b>			<b>20</b>	<b>6</b>

#### 4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект

Цель проекта: конструирование технологического оборудования лесной машины с учетом специфики ее работы и выданного технического задания на проектирование, с разработкой компоновочно-кинематической схемы проектируемого оборудования, 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:

- назначение машины и технические требования к ней;
- технологическое оборудование, применяемое на лесозаготовках;
- обоснование расчётного случая нагружения и конструкции технологического оборудования;
- построение компоновочно-кинематических схем элементов технологического оборудования;
- расчёт основных усилий, возникающих при эксплуатации технологического оборудования;
- графическая часть: теоретический чертеж и сборочный чертеж формата А1.

Основная тематика: разработка компоновки технологического оборудования машины, кинематической схемы технологического оборудования, расчет основных параметров технологического оборудования.

Рекомендуемый объём:

- пояснительная записка 20 – 30 листов печатного текста;
- графическая часть 2 листа формата А1 (теоретический чертеж и сборочный чертеж формата А1).

Выдача задания, прием КП проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки курсового проекта</b>
<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. Курсовой проект в целом хорошо оформлен (орфография, шрифт, таблицы, рисунки стиль, цитаты, ссылки и т.д.)
<b>хорошо</b>	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. Курсовой проект выполнен в срок или с небольшим опозданием по договоренности с научным руководителем. Проект правильно оформлен, но допущены ряд незначительных нарушений в оформлении
<b>удовлетворительно</b>	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. Курсовой проект выполнен с нарушением сроков. В оформлении допущены значительные нарушения. Курсовой проект оформлен небрежно.
<b>неудовлетворительно</b>	Если курсовой проект не соответствует критериям оценки изложенным выше, то выставляется оценка неудовлетворительно, а курсовая работа отправляется бакалавру на доработку.

**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>	<i>8</i>				
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1. Проектирование самоходных лесных машин.	110	+	+	+	3	55	Лк, ЛР, ПЗ, СР	Экзамен, КП
2. Испытания самоходных лесных машин.	43	+	+	+	3	21,5	Лк, ЛР, ПЗ, СР	Экзамен, КП
<i>всего часов</i>	<b>153</b>	<b>76,5</b>	<b>76,5</b>		<b>3</b>	<b>76,5</b>	-	-

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

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: <https://e.lanbook.com/book/3198>. — Загл. с экрана.

2. Анисимов, Г.М. Лесотранспортные машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96>. — Загл. с экрана.

3. Гаспарян, Г.Д. Основы проектирования и конструирования лесных машин и оборудования: учебное пособие / Гаспарян Г.Д. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2007. – 98 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, ЛР, КП	ЭР	1,0
2.	Анисимов, Г.М. Лесотранспортные машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 448 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/96">https://e.lanbook.com/book/96</a> . — Загл. с экрана.	Лк, ПЗ, КП	ЭР	1,0
<b>Дополнительная литература</b>				
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, КП	95	1,0
4.	Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/628">https://e.lanbook.com/book/628</a> . — Загл. с экрана.	Лк, ПЗ	ЭР	1,0
5.	Фещенко, В.Н. Справочник конструктора : учебно-практическое пособие / В.Н. Фещенко. - 2-е изд. перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - Кн. 2. Проектирование машин и их деталей. - 401 с. : ил., схем., табл. - ISBN 978-5-9729-0085-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=466783">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=466783</a> (23.10.2017).	ПЗ	ЭР	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, лабораторных работ и курсовой работы активную самостоятельную работу.

Самостоятельная работа обучающихся включает: проработку учебного пособия «Проектирование технологической оснастки», типовой инструкции по организации охраны труда при проектировании технологического оборудования 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 лабораторных и практических работ**

#### **Лабораторная работа №1**

Анализ компоновки трелёвочного трактора.

Цель работы: Изучить компоновку технологического оборудования трелёвочного трактора.

Задание:

1. освоить компоновку трелёвочного трактора, основных систем, приводов и технологического оборудования.

Порядок выполнения:

Выполнение лабораторной работы обучающимися начинается с изучения макетных образцов трелёвочного трактора. В процессе изучения, обучающиеся знакомятся с компоновкой основных приводов, систем и технологического оборудования. В заключительной части лабораторной работы обучающимися по индивидуальному заданию преподавателя выполняется самостоятельное задание, заключающееся в оценке рационального размещения технологического оборудования.

Форма отчетности:

Отчет по проделанной работе.

Отчет выполняется на листах формата А4 и содержит: титульный лист, содержание, основную часть, заключение, список использованной литературы. Титульный лист оформляется стандартным образом с указанием темы практической работы, фамилии, имени, отчества и должности преподавателя проверившего работу, фамилии, имени, отчества и номера группы обучающегося выполнившего работу, а также принадлежности к тому или иному учебному

учреждению. Содержание должно включать в себя наименование пунктов (частей) лабораторной работы с их точной постраничной нумерацией. Основная часть должна содержать результаты проделанной работы обучающимся согласно порядка выполнения практической работы. В заключении подводятся итоги проделанной работы и делаются выводы о полученных результатах обучения. В списке использованной литературы указывается перечень литературы и источников информации, использованных при выполнении практической работы и подготовки обучающего к ее защите.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить системы приводов трелёвочного трактора.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При выполнении задания для самостоятельной работы и подготовке к лабораторной работе рекомендуется просмотреть пройденный материал по теме занятия в учебно-методической литературе для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Основная литература

1. Анисимов, Г.М. Лесотранспортные машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96>. — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Драке А.Д. Трансмиссии лесных тяговых машин: Учебное пособие для студентов специальности 0519-Л.:ЛТАРИО,1987.-84с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основное технологическое оборудование трелёвочного трактора?
2. Какие элементы гидросистемы установлены для технологического оборудования?

**Лабораторная работа №2**

Экспериментальное определение момента инерции колёсного движителя лесной машины.

Цель работы: Изучить законы динамики вращательного движения твердого тела с помощью махового колеса.

Задание:

1. определить момент инерции махового колеса;
2. исследовать величину момента инерции махового колеса в зависимости от условий эксперимента.

Порядок выполнения:

Выполнение лабораторной работы обучающимися начинается с изучения законов динамики вращательного движения твердого тела с помощью махового колеса. Далее студент выполняет работу по измерению основных параметров динамики в следующем порядке

- 1) установить положение нижней части груза  $m$  на нулевую отметку;
- 2) поднять груз, наматывая шнур на шкив, на высоту  $h$ , заданную преподавателем;
- 3) отпустить груз, одновременно включая секундомер. Измерить время опускания груза  $t$ , выключив секундомер при достижении нижней части груза нулевой отметки;
- 4) измерить высоту подъема груза  $m$ , после опускания груза на нулевую отметку;
- 5) повторить измерения  $t$ ,  $h_2$  5 раз, не изменяя высоту  $h$ ;
- 6) изменить массу груза  $m$ , отделив его нижнюю часть. Не изменяя высоты  $h$ , повторить измерения по пунктам 2-7. По указанию преподавателя изменить высоту подъема груза  $h$ . Для одной из масс груза  $m$  повторить измерения по пунктам 2-5;
- 7) результаты измерений занести в таблицу;
- 8) вычислить моменты инерции  $I$  махового колеса по формуле (4) для заданных условий эксперимента. Найти среднеарифметическое значение  $I$ ;
- 9) по заданной формуле вычислить силу трения в  $f_{TP}$  Опоре махового колеса;
- 10) оценить погрешности  $E_T$ ,  $\Delta I$ ,  $E_{TP}$ ,  $\Delta f_{TP}$ ;
- 11) по результатам работы сделать выводы о величинах  $I$  и  $f_p$ .

В заключительной части лабораторной работы обучающимися по индивидуальному заданию преподавателя выполняется самостоятельное задание, заключающееся в определении основных параметров динамики.

Форма отчетности:

Отчет по проделанной работе.

Отчет выполняется на листах формата А4 и содержит: титульный лист, содержание, основную часть, заключение, список использованной литературы. Титульный лист оформляется стандартным образом с указанием темы практической работы, фамилии, имени, отчества и должности преподавателя проверившего работу, фамилии, имени, отчества и номера группы обучающегося выполнившего работу, а также принадлежности к тому или иному учебному учреждению. Содержание должно включать в себя наименование пунктов (частей) лабораторной работы с их точной постраничной нумерацией. Основная часть должна содержать результаты проделанной работы обучающимся согласно порядка выполнения практической работы. В заключении подводятся итоги проделанной работы и делаются выводы о полученных результатах обучения. В списке использованной литературы указывается перечень литературы и источников информации, использованных при выполнении практической работы и подготовки обучающего к ее защите.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить законы динамики твердого тела.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При выполнении задания для самостоятельной работы и подготовке к лабораторной работе рекомендуется просмотреть пройденный материал по теме занятия в учебно-методической литературе для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Основная литература

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: <https://e.lanbook.com/book/3198>. — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/628>. — Загл. с экрана.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какой закон положен в основу вывода расчётной формулы для момента инерции?
2. Как определить линейное ускорение груза и угловое ускорение колеса?
3. От чего зависит момент инерции махового колеса?
4. В чём заключается основной закон вращательного движения?

**Лабораторная работа №3**

Измерительная, регистрирующая аппаратура для экспериментальных исследований лесопромышленного оборудования.

Цель работы: изучение резонансного метода исследования спектра частот и форм собственных колебаний диска.

Задание:

1. изучение особенностей спектра частот и форм собственных колебаний тонкого диска;
2. дать оценку опасности возможных резонансных режимов.

Порядок выполнения:

Выполнение лабораторной работы обучающимися начинается с изучения экспериментальной установки. Эксперимент рекомендуется проводить в диапазоне частот от 100 до 15000 Гц. Электромагнитный возбудитель следует устанавливать таким образом, чтобы возбуждение было приложено поближе к краю диска. С ростом частоты возбуждения может оказаться целесообразным уменьшать зазор между возбудителем и диском.

Плавнo увеличивая частоту звукового генератора, исследователь наблюдает за характером фигур Лиссажу на экране катодного осциллографа. При совпадении частоты возбуждения с одной из частот собственных колебаний эта фигура приобретает форму эллипса, что является свидетельством резонансного режима колебаний. Заметим, что при двукратном отличии частот на экране осциллографа образуется фигура в форме горизонтальной или вертикальной восьмёрки. Аккуратно вращая ручку настройки частоты, следует добиться вертикальности положения одной из осей эллипса, что соответствует точному значению резонансной частоты. Это значение можно прочитать по шкале звукового осциллографа, или по показаниям частотомера. Форма колебаний диска на каждом из резонансных режимов совпадает с соответствующей конкретной собственной частоте формой собственных колебаний.

В заключительной части лабораторной работы обучающимися по индивидуальному заданию преподавателя выполняется самостоятельное задание, заключающееся в определении основных параметров динамики.

#### Форма отчетности:

Отчет по проделанной работе.

Отчет выполняется на листах формата А4 и содержит: титульный лист, содержание, основную часть, заключение, список использованной литературы. Титульный лист оформляется стандартным образом с указанием темы практической работы, фамилии, имени, отчества и должности преподавателя проверившего работу, фамилии, имени, отчества и номера группы обучающегося выполнившего работу, а также принадлежности к тому или иному учебному учреждению. Содержание должно включать в себя наименование пунктов (частей) лабораторной работы с их точной постраничной нумерацией. Основная часть должна содержать результаты проделанной работы обучающимся согласно порядка выполнения практической работы. В заключении подводятся итоги проделанной работы и делаются выводы о полученных результатах обучения. В списке использованной литературы указывается перечень литературы и источников информации, использованных при выполнении практической работы и подготовки обучающего к ее защите.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить принципы работы измеряющей и регистрирующей аппаратуры.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При выполнении задания для самостоятельной работы и подготовке к лабораторной работе рекомендуется просмотреть пройденный материал по теме занятия в учебно-методической литературе для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

#### Основная литература

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: <https://e.lanbook.com/book/3198>. — Загл. с экрана.

#### Дополнительная литература

1. Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/628>. — Загл. с экрана.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каково практическое значение знания особенностей спектра частот собственных колебаний диска?
2. Как по частотной диаграмме оценить с использованием энергетического подхода опасность тех или иных резонансных режимов?
3. В чём суть резонансного метода исследования собственных частот и форм колебаний?
4. В чём состоят особенности спектра частот и форм колебаний диска в сравнении со спектром рабочих лопаток турбокомпрессора?

### **Лабораторная работа №4**

Принципы тензометрирования при экспериментальных исследованиях лесопромышленного оборудования.

Цель работы: Освоение методики экспериментального определения нормальных напряжений при плоском изгибе. Приобретение навыков определения напряжений с помощью тензодатчиков при изгибе.

Задание:

1. выполнить подготовку образцов к проведению испытаний, занести данные измерений геометрии, эскизов образца, установки во входные параметры эксперимента и в журнал испытаний. Определить значения напряжений в местах установки тензодатчиков при изгибе балки, определить значения напряжений экспериментальным путем по показаниям тензодатчиков.

Порядок выполнения:

Вычислить допускаемую нагрузку  $[F]$ , учитывая размеры и материал балки. Определить величину относительного удлинения  $\varepsilon_T$  тарировочной балки по формуле

$$\varepsilon_T = \frac{\sigma_{T_{\text{расч}}} l_T}{E_T b_T h_T^2}.$$

Величины, входящие в формулу, взять по паспорту тарировочного устройства. Провести расчет нормальных напряжений в точках, где наклеены тензодатчики, по формулам

$$\sigma_{1 \text{ расч}} = -\frac{Fa}{2I_x} y_1, \quad \sigma_{2 \text{ расч}} = -\frac{Fa}{2I_x} y_2,$$
$$\sigma_{3 \text{ расч}} = -\frac{Fa}{2I_x} y_3, \quad \sigma_{4 \text{ расч}} = -\frac{Fa}{2I_x} y_4.$$

Величина нагрузки должна удовлетворять условию  $F < [F]$ . Нагрузить балку предварительной силой  $F_0 = 0,1[F]$  с целью устранения зазоров в нагружающей системе.

Провести балансировку всех каналов тензоусилителя, установив стрелки показывающих приборов на нуль. Нагрузить тарировочную балку силой  $F-r$  и записать число делений показывающих приборов  $n_m$ . Провести балансировку всех каналов тензоусилителя.

Нагрузить исследуемую балку силой  $F$  и записать числа делений показания приборов  $n_{\Sigma}$ . Результаты расчетов и наблюдений заносят в таблицу.

Форма отчетности:

Отчет по проделанной работе.

Отчет выполняется на листах формата А4 и содержит: титульный лист, содержание, основную часть, заключение, список использованной литературы. Титульный лист оформляется стандартным образом с указанием темы практической работы, фамилии, имени, отчества и должности преподавателя проверившего работу, фамилии, имени, отчества и номера группы обучающегося выполнившего работу, а также принадлежности к тому или иному учебному учреждению. Содержание должно включать в себя наименование пунктов (частей) лабораторной работы с их точной постраничной нумерацией. Основная часть должна содержать результаты проделанной работы обучающимся согласно порядка выполнения практической работы. В заключении подводятся итоги проделанной работы и делаются выводы о полученных результатах обучения. В списке использованной литературы указывается перечень литературы и источников информации, использованных при выполнении практической работы и подготовки обучающего к ее защите.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить принципы действия тензодатчиков.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При выполнении задания для самостоятельной работы и подготовке к лабораторной работе рекомендуется просмотреть пройденный материал по теме занятия в учебно-методической литературе для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Основная литература

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: <https://e.lanbook.com/book/3198>. — Загл. с экрана.

2. Анисимов, Г.М. Лесотранспортные машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96>. — Загл. с экрана.

#### Дополнительная литература

1. Драке А.Д. Трансмиссии лесных тяговых машин: Учебное пособие для студентов специальности 0519-Л.:ЛТАРИО,1987.-84с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что дает использование гипотезы плоских сечений и гипотезы о ненадавливании волокон при выводе формулы нормальных напряжений при изгибе? Поясните модель стержня, отвечающую этим гипотезам.

2. Какая геометрическая характеристика определяет прочность по нормальным напряжениям при изгибе?

#### Лабораторная работа №5

Экспериментальное определение нагрузки на ось колёсного движителя и давления колёс на опорную поверхность.

Цель работы: Определение характеристик автомобильной шины по результатам эксперимента.

#### Задание:

1. определить среднее давление и коэффициента насыщенности протектора шины.

#### Порядок выполнения:

Выполнение лабораторной работы обучающимися начинается с изучения характеристик поверхности, по которому двигается шина. Далее проводится эксперимент в следующей последовательности.

1. Создать необходимое внутреннее давление воздуха в шине, определяемое манометром.

2. Установка и крепление колеса на стенде.

3. Установка и фиксация опорной площадки под требуемым углом к продольной оси основания станины ( $0^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ).

4. Установка с помощью талрепа требуемого направления действия силы на тележку по отношению к оси вращения колеса в горизонтальной плоскости.

5. Установка требуемого угла наклона (развала) колеса шайбами и эксцентриковыми втулками.

6. Создание требуемой нормальной нагрузки на колесо насосом при контроле давления в цилиндре по манометру с использованием тарированной характеристики.

7. Перемещение тележки гидроцилиндром за счет включения насоса.

8. Затормаживание колеса от проворачивания вращением маховичка винтовой пары тормозного цилиндра.

9. При помощи гидроцилиндра, включая насос, вывесить испытываемое колесо и положить на тележку лист миллиметровой бумаги разлинованной стороной вверх, на него лист копировальной бумаги красящей стороной вниз и сверху еще один лист бумаги. Проследить, чтобы середина листа копировальной бумаги располагалась под центром опорной поверхности шины.

10. Плавно опустить колесо с испытываемой шиной на тележку. При этом на миллиметровой бумаге опечатаются выступы рисунка протектора.

11. Поднять колесо с шиной и снять с площадки листы миллиметровой и копировальной бумаги. Для каждой шины следует снять не менее трех отпечатков.

12. Подсчитать на миллиметровой бумаге контурные площади контакта и площади контакта по выступам рисунка протектора.

13. Рассчитать по представленным формулам среднее давление колеса по контурной площади контакта и среднее давление колеса по выступам рисунка протектора. А также коэффициент насыщенности протектора шины по заданной формуле.

14. По результатам трех замеров определить средние арифметические значения величин. Результаты всех трех замеров и расчетов свести в таблицу.

15. Определение площади контакта, среднего давления в контакте следует проводить при трех различных нагрузках на колесо и различных давлениях воздуха в шине.

#### Форма отчетности:

Отчет по проделанной работе.

Отчет выполняется на листах формата А4 и содержит: титульный лист, содержание, основную часть, заключение, список использованной литературы. Титульный лист оформляется стандартным образом с указанием темы практической работы, фамилии, имени, отчества и должности преподавателя проверившего работу, фамилии, имени, отчества и номера группы обучающегося выполнившего работу, а также принадлежности к тому или иному учебному учреждению. Содержание должно включать в себя наименование пунктов (частей) лабораторной работы с их точной постраничной нумерацией. Основная часть должна содержать результаты проделанной работы обучающимся согласно порядка выполнения практической работы. В заключении подводятся итоги проделанной работы и делаются выводы о полученных результатах обучения. В списке использованной литературы указывается перечень литературы и источников информации, использованных при выполнении практической работы и подготовки обучающего к ее защите.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить основные характеристики поверхности и протектора шины.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При выполнении задания для самостоятельной работы и подготовке к лабораторной работе рекомендуется просмотреть пройденный материал по теме занятия в учебно-методической литературе для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

#### Основная литература

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: <https://e.lanbook.com/book/3198>. — Загл. с экрана.

2. Анисимов, Г.М. Лесотранспортные машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96>. — Загл. с экрана.

#### Дополнительная литература

1. Драке А.Д. Трансмиссии лесных тяговых машин: Учебное пособие для студентов специальности 0519-Л.:ЛТАРИО,1987.-84с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие силы и моменты действуют на колесо в общем случае?
2. Какие деформации возникают в шине под действием различных сил?
3. Что такое коэффициент насыщенности протектора и как определяются контурная и действительная площади контакта колеса с дорогой?
4. Как определяется среднее давление колеса в пятне контакта с опорной поверхностью?

### **Практическое занятие № 1**

Расчёт эксплуатационных характеристик и параметров падения срезанного дерева.

#### Цель работы:

Произвести расчет эксплуатационных характеристик деревьев, предназначенных для заготовки проектируемым технологическим оборудованием.

#### Задание:

1. Определить эксплуатационные характеристики деревьев. Диаметры и высоты.
2. Рассчитать массу стволов деревьев, объемы, моменты инерции.

### Порядок выполнения:

Получить у преподавателя задание. Определить согласно заданию диаметры деревьев (средний диаметр, диаметр вершин и др.) Согласно графика, приведенного в источниках определить объемы стволов и высоты. По заданным формулам рассчитать массы и моменты инерции деревьев.

### Форма отчетности:

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

### Задания для самостоятельной работы:

1. Уметь определять зависимость объема ствола дерева и его массы.
2. Знать основные эксплуатационные характеристики деревьев.

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

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

### Основная литература

1. Анисимов, Г.М. Лесотранспортные машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96>. — Загл. с экрана.

### Дополнительная литература

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

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дать определение понятиям: эксплуатационные характеристики деревьев, средний диаметр дерева.
2. Основные формулы расчета.
3. Что такое момент инерции дерева.

## **Практическое занятие № 2**

Расчёт основных проектных параметров гидроманипулятора.

Интерактив – разбор конкретных ситуаций.

### Цель работы:

Произвести расчет основных проектных параметров гидроманипулятора.

### Задание:

1. Сделать обоснование принципиальной схемы гидроманипулятора.
2. Сделать обоснование кинематических схем узлов гидроманипулятора проектируемой машины.

### Порядок выполнения:

Получить у преподавателя задание. Сделать обоснование принципиальной схемы гидроманипулятора проектируемой машины. Основываясь на обоснованной схеме выполнить расчет основных проектных параметров гидроманипулятора лесозаготовительной машины

### 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 частей гидроманипуляторов лесных машин.

### 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. 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.

2. Анисимов, Г.М. Лесотранспортные машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96>. — Загл. с экрана.

#### Дополнительная литература

1. Фещенко, В.Н. Справочник конструктора : учебно-практическое пособие / В.Н. Фещенко. - 2-е изд. перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - Кн. 2. Проектирование машин и их деталей. - 401 с. : ил., схем., табл. - ISBN 978-5-9729-0085-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466783> (23.10.2017).

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дать определение понятию гидроманипулятор.
2. Основные конструкционные элементы гидроманипулятора.
3. Основные проектные параметры гидроманипуляторов лесных машин.
4. Формулы определения проектных параметров гидроманипуляторов лесных машин.

### **Практическое занятие № 3**

Расчёт координат точек подвеса гидроцилиндров стрелы и рукояти манипулятора.

#### Цель работы:

Определение основных векторов связи элементов гидроманипулятора с расчетом точек подвеса гидроцилиндров стрелы и рукояти манипулятора.

#### Задание:

1. Построить векторы связей элементов гидроманипулятора лесной машины.
2. Определить параметры характеристик нагрузки в сочленениях основных элементов гидроманипулятора лесной машины.
3. Рассчитать точку подвеса гидроцилиндров стрелы и рукояти манипулятора.

#### Порядок выполнения:

Получить у преподавателя задание. Построить векторы связей элементов гидроманипулятора лесной машины. Определить параметры характеристик нагрузки в сочленениях основных элементов гидроманипулятора лесной машины по заданным формулам. Сделать расчет по формулам точки подвеса гидроцилиндров стрелы и рукояти манипулятора.

#### 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 определение стрелы манипулятора проектируемой машины.
2. Знать определение рукояти манипулятора проектируемой машины.
3. Знать назначение поворотной колонны гидроманипулятора лесной машины.

#### 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. 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.

2. Анисимов, Г.М. Лесотранспортные машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96>. — Загл. с экрана.

#### Дополнительная литература

1. Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/628>. — Загл. с экрана.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дать определение стрелы манипулятора проектируемой машины.
2. Дать определение рукояти манипулятора проектируемой машины.
3. Объяснить назначение поворотной колонны гидроманипулятора лесной машины.

### **Практическое занятие № 4**

Расчёт основных проектных параметров ножевого срезающего устройства для проходных рубок.

Интерактив – работа в малых группах.

#### Цель работы:

Произвести расчёт основных проектных параметров ножевого срезающего устройства для проходных рубок.

#### Задание:

1. Разработать компоновочно-кинематическую схему ножевого срезающего устройства.
2. Рассчитать основные нагрузки при срезании дерева ножевым срезающим устройством.

#### Порядок выполнения:

Получить у преподавателя задание. Изучить кинематику срезающего устройства. Разработать компоновочно-кинематическую схему ножевого срезающего устройства. Рассчитать по заданным формулам основные нагрузки при срезании дерева ножевым срезающим устройством

#### 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 принцип построения компоновочно-кинематической схемы.
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. 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.

2. Анисимов, Г.М. Лесотранспортные машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96>. — Загл. с экрана.

#### Дополнительная литература

1. Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/628>. — Загл. с экрана.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные проектные параметры ножевого срезающего устройства.
2. Принцип построения компоновочно-кинематической схемы ножевого срезающего устройства.

### **Практическое занятие № 5**

Проектирование гидравлического привода. Проектирование электрического привода. Проектирование механического привода.

#### Цель работы:

Произвести проектирование основных приводов лесных машин и технологического оборудования лесных машин.

#### Задание:

Изучить основные принципы разработки приводов лесных машин и технологического

оборудования. Рассчитать основные проектные параметры приводов лесных машин и технологического оборудования.

Порядок выполнения:

Получить у преподавателя задание. Изучить назначение гидравлического привода, электрического привода и механического привода.

Форма отчетности:

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

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить условные графические обозначения элементов привода.
2. Знать основы разработок принципиальных схем.

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. 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.

2. Анисимов, Г.М. Лесотранспортные машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96>. — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/628>. — Загл. с экрана.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Укажите основные принципы подбора элементов приводов.
2. Назначение принципиальных схем приводов лесных машин.
3. Основные отличия и назначения приводов лесных машин.

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

Выполнение обучающимся курсового проекта осуществляется в процессе изучения дисциплины «Проектирования самоходных лесных машин». В процессе выполнения обучающийся закрепляет теоретические знания и приобретает навыки самостоятельной работы с технической литературой.

В ходе курсового проектирования обучающимся производятся разработка компоновочно-кинематических схем технологического оборудования лесных машин. Далее, исходя из полученных данных графическим путем геометрических параметров, рассчитываются основные параметры конструктивных особенностей технологического оборудования и производится расчет на прочностные характеристики с последующим определением материала, применяемого в конструкции технологического оборудования самоходных лесных машин.

В проектной части обучающийся, на основании полученных расчетов, выполняет проектирование технологического оборудования лесных машин и их основных приводов.

**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 (Лк, ПЗ, КР СР)</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ЛР или ПЗ</i>
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Лк	Лекционная аудитория	-	-
ЛР	Лаборатория технологии обслуживания и ремонта лесозаготовительных машин	Оборудование лаборатории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– интерактивная доска;</li> <li>– мультимедийный проектор;</li> <li>– экран для просмотра видеоматериалов;</li> <li>– ноутбук (компьютер);</li> <li>– колонки звуковые;</li> <li>– плакаты;</li> <li>– макеты трактора ТТ-4, форвардера, скиддера и харвестера;</li> <li>– Макеты элементов трансмиссии лесных машин – 25 ед.</li> <li>– Трансмиссия трелевочного трактора ТТ-4</li> <li>– Механическая коробка передач лесовозного автомобиля</li> <li>– Ведущие мосты лесовозного автомобиля</li> </ul> Оборудование ангар - модуль: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Валочно-пакетирующая машина ЛП-17А;</li> <li>– Лесохозяйственный трактор «Белорусь»;</li> <li>– Стенд по изучению трансмиссии лесных машин;</li> <li>– различные плакаты по предмету и экран для просмотра видеоматериалов.</li> </ul>	№ 1÷№5
ПЗ			№ 1÷№5
КП	Ч31, Ч32	-	-
СР	Ч31, Ч32	-	-

**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	1. Проектирование самоходных лесных машин.	1.1. Этапы проектирования машин. 1.2. Особенности технологического процесса лесозаготовок. Системы и типы машин. 1.3. Общая компоновка лесных машин. 1.4. Определение нагрузок на лесную машину при валке и пакетировании деревьев. 1.5. Вопросы теории движения колёсных и гусеничных лесных самоходных машин.	Экзаменационные вопросы
		2. Испытания самоходных лесных машин.	2.1. Испытания лесных машин.	
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	1. Проектирование самоходных лесных машин.	1.6. Расчёт и проектирование рабочих органов, узлов ходовой части лесопромышленного оборудования. 1.7. Проектирование приводов лесопромышленного оборудования	Экзаменационные вопросы
		2. Испытания самоходных лесных машин.	2.1. Испытания лесных машин.	
ПК-8	умение проводить патентные исследования с целью обеспечения	1. Проектирование самоходных	1.6. Расчёт и проектирование рабочих органов, узлов ходовой части лесопромышленного оборудования.	Экзаменационные вопросы

	патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	лесных машин.	1.7. Проектирование приводов лесопромышленного оборудования	
		2. Испытания самоходных лесных машин.	2.1. Испытания лесных машин.	

## 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	<p>1.1. Этапы проектирования машин.</p> <p>1.2. Экономические, эксплуатационные, технологические и производственные требования, связанные с условиями работы машин и оборудования лесной промышленности</p> <p>1.3. Этапы проектирования машин.</p> <p>1.4. Понятие об автоматизированной системе проектирования (САПР).</p> <p>1.5. Эргономические основы конструирования</p> <p>1.6. Особенности технологического процесса лесозаготовок.</p> <p>1.7. Системы и типы машин.</p> <p>1.8. Особенности технологического процесса лесозаготовок. Сметены и типы машин.</p> <p>1.9. Разновидности и структура технологического процесса лесозаготовок.</p> <p>1.10. Принципиальные схемы лесных машин.</p> <p>1.11. Классификация лесных машин и особенности их конструктивных схем и работы</p> <p>1.12. Общая компоновка лесных машин.</p> <p>1.13. Постановка задачи и оценка способов транспортирования леса.</p> <p>1.14. Общие и специальные требования предъявляемые к конструкции лесных машин.</p> <p>1.15. Основы выбора компоновки лесных машин.</p> <p>1.16. Определение нагрузок на лесную машину при валке и пакетирование деревьев.</p> <p>1.17. Способы машинной валки и пакетирования деревьев.</p> <p>1.18. Сложное движение дерева при падении после срезания.</p>	1. Проектирование самоходных лесных машин.

			<p>1.19. Теоретические основы свободной и управляемой валки деревьев.</p> <p>1.20. Снижение динамических нагрузок на технологическое оборудование при валке и пакетировании деревьев.</p> <p>1.21. Динамические задачи по проектированию сил, действующих на машину при подъёме и транспортировании деревьев.</p> <p>1.22. Вопросы теории движения колёсных и гусеничных лесных самоходных машин.</p> <p>1.23. Оценка силового взаимодействия машины с деревом при транспортных операциях.</p> <p>1.24. Определение нагрузок на узлы ходовой части колесных и гусеничных машин.</p> <p>1.25. Колебания и плавность хода лесотранспортных машин.</p> <p>1.26. Устойчивость лесных машин.</p>	
			<p>2.1. Испытания лесных машин. Цель и виды испытаний.</p> <p>2.4. Планирование эксперимента.</p>	2. Испытания лесных 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>1.1. Расчёт и проектирование рабочих органов, узлов ходовой части лесопромышленного оборудования.</p> <p>1.2. Захватные устройства.</p> <p>1.3. Срезающие устройства лесных машин.</p> <p>1.4. Валочно - направляющие устройства.</p> <p>1.5. Гидроманипуляторы лесных машин.</p> <p>1.6. Кониковые устройства лесных машин.</p> <p>1.7. Погрузочные устройства.</p> <p>1.8. Подвески лесных машин.</p> <p>1.9. Системы поддрессоривания технологического оборудования.</p> <p>1.10. Рамы лесотранспортных машин.</p> <p>1.11. Расчет деталей и узлов лесных машин на установленную прочность.</p> <p>1.12. Проектирование приводов лесопромышленного оборудования</p> <p>1.13. Виды приводов. Объемный гидропривод.</p> <p>1.14. Приводы органов управления</p>	1. Проектирование самоходных лесных машин.
			<p>2.1. Испытания лесных машин. Цель и виды испытаний.</p> <p>2.2. Общие методические основы проведения испытаний. Оборудование и приборы.</p> <p>2.3. Обработка опытных данных.</p> <p>2.4. Планирование эксперимента.</p>	2. Испытания лесных машин

3.	ПК-8	<p>умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий</p>	<p>1.1. Расчёт и проектирование рабочих органов, узлов ходовой части лесопромышленного оборудования.  1.2. Захватные устройства.  1.3. Срезающие устройства лесных машин.  1.4. Валочно - направляющие устройства.  1.5. Гидроманипуляторы лесных машин.  1.6. Кониковые устройства лесных машин.  1.7. Погрузочные устройства.  1.8. Подвески лесных машин.  1.9. Системы подрессоривания технологического оборудования.  1.10. Рамы лесотранспортных машин.  1.11. Расчет деталей и узлов лесных машин на установленную прочность.  1.12. Проектирование приводов лесопромышленного оборудования  1.13. Виды приводов. Объемный гидропривод.  1.14. Приводы органов управления</p>	<p>1. Проектирование самоходных лесных машин.</p>
			<p>2.1. Испытания лесных машин. Цель и виды испытаний.  2.2. Общие методические основы проведения испытаний. Оборудование и приборы.  2.3. Обработка опытных данных.  2.4. Планирование эксперимента.</p>	<p>2. Испытания лесных машин</p>

### 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. ПК-8: - методику проведения патентных исследований;</p> <p><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.</p>	отлично	<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>
	хорошо	Обладать способностью к самоорганизации

<p>ПК-8: - проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений; <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 лесозаготовительных машин. ПК-8: - навыками по проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.</p>		<p>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 проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>
	<b>удовлетворительно</b>	<p>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.</p>
	<b>неудовлетворительно</b>	<p>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.</p>

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

Дисциплина Проектирование самоходных 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;
- лабораторные работы;
- практические занятия;
- курсовой проект;
- самостоятельную работу;
- экзамен.

В ходе освоения разделов студенты должны уяснить следующие основные понятия:

1.«Проектирование самоходных лесных машин.» - Введение. Этапы проектирования машин. Экономические, эксплуатационные, технологические и производственные требования, связанные с условиями работы машин и оборудования лесной промышленности - Этапы проектирования машин. Понятие об автоматизированной системе проектирования (САПР). Эргономические основы конструирования. Особенности технологического процесса лесозаготовок. Системы и типы машин. Особенности технологического процесса лесозаготовок. Системы и типы машин.

Разновидности и структура технологического процесса лесозаготовок. Принципиальные схемы лесных машин. Классификация лесных машин и особенности их конструктивных схем и работы. Общая компоновка лесных машин. Постановка задачи и оценка способов транспортирования леса. Общие и специальные требования предъявляемые к конструкции лесных машин. Основы выбора компоновки лесных машин. Определение нагрузок на лесную машину при валке и пакетирование деревьев. Способы машинной валки и пакетирования деревьев. Сложное движение дерева при падении после срезания. Теоретические основы свободной и управляемой валки деревьев. Снижение динамических нагрузок на технологическое оборудование при валке и пакетировании деревьев. Динамические задачи по проектированию сил, действующих на машину при подъёме и транспортировании деревьев. Вопросы теории движения колёсных и гусеничных лесных самоходных машин. Общие положения. Оценка силового взаимодействия машины с деревом при транспортных операциях. Определение нагрузок на узлы ходовой части колесных и гусеничных машин. Колебания и плавность хода лесотранспортных машин. Устойчивость лесных машин. Расчёт и проектирование рабочих органов, узлов ходовой части лесопромышленного оборудования. Общие сведения. Захватные устройства. Срезающие устройства лесных машин. Валочно - направляющие устройства. Гидроманипуляторы лесных машин. Кониковые устройства лесных машин. Погрузочные устройства. Подвески лесных машин. Системы поддрессоривания технологического оборудования. Рамы лесотранспортных машин. Расчет деталей и узлов лесных машин на установленную прочность. Проектирование приводов лесопромышленного оборудования. Виды приводов. Объемный гидропривод. Приводы органов управления 2. «Испытания самоходных лесных машин.» - Испытания лесных машин. Цель и виды испытаний. Общие методические основы проведения испытаний. Оборудование и приборы. Обработка опытных данных. Планирование эксперимента.

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 технологическое оборудование 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: Особенности разработки компоновочно-кинематических схем технологического оборудования. Распределение сил и нагрузок, возникающих при выполнении технологических процессов.

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, лабораторных работ, практических работ, в сочетании с внеаудиторной работой.

## **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины**

### **Проектирование самоходных лесных машин**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающегося необходимой начальной базы знаний и умений проектирования самоходных лесных машин с учетом их специфики работы и выданного технического задания на проектирование лесной машины с разработкой технологического оборудования.

Задачами изучения дисциплины являются:

изучение основных положений и этапов проектирования лесных самоходных машин;  
изучение современного состояния, назначения, условий эксплуатации и режимов нагружения технологического оборудования самоходных лесных машин;  
изучение существующих методов расчёта деталей и узлов базовых шасси, рабочих органов и механизмов специального лесного оборудования;  
изучение основ проектирования самоходных лесных машин, их назначение, условия эксплуатации и режимы нагружения;  
ознакомление с тенденциями развития и дальнейшего совершенствования технологического оборудования самоходных лесных машин.

#### **2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: Лк-20 час.; ЛР-20 час.; ПЗ-20 час.; СР- 93 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часа, 5 зачетных единиц

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Проектирование самоходных лесных машин.
- 2 – Испытания самоходных 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;
- ПК-8 - умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.

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

*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. Проектирование самоходных лесных машин.	1.1. Этапы проектирования машин. 1.2. Особенности технологического процесса лесозаготовок. Системы и типы машин. 1.3. Общая компоновка лесных машин. 1.4. Определение нагрузок на лесную машину при валке и пакетировании деревьев. 1.5. Вопросы теории движения колёсных и гусеничных лесных самоходных машин.	ПЗ, ЛР, Тест
		2. Испытания самоходных лесных машин.	2.1. Испытания лесных машин.	
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	1. Проектирование самоходных лесных машин.	1.6. Расчёт и проектирование рабочих органов, узлов ходовой части лесопромышленного оборудования. 1.7. Проектирование приводов лесопромышленного оборудования	ПЗ, ЛР, Тест, КП
		2. Испытания самоходных лесных машин.	2.1. Испытания лесных машин.	
ПК-8	умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	1. Проектирование самоходных лесных машин.	1.6. Расчёт и проектирование рабочих органов, узлов ходовой части лесопромышленного оборудования. 1.7. Проектирование приводов лесопромышленного оборудования	ПЗ, ЛР, Тест
		2. Испытания самоходных лесных машин.	2.1. Испытания лесных машин.	

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

Показатели	Оценка/ баллы	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</p>	<p><b>отлично</b> <b>85-100</b></p>	<p>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,</p>

<p>разрабатываемых и используемых технических средств. ПК-8:</p> <p>- методику проведения патентных исследований;</p> <p><b>Уметь</b> ОК-7:</p> <p>-выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию.</p> <p>ПК-6:</p> <p>- выполнять расчеты основных узлов, агрегатов лесотранспортных машин.</p> <p>ПК-8:</p> <p>- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;</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>ПК-8:</p> <p>- навыками по проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.</p>		проявляя при этом осведомленность в решении актуальных экологических и экономических проблем.
	<b>хорошо</b> <b>70-84</b>	Полный, содержательный ответ по всем вопросам теста, но недостаточное подтверждение изложенного материала статистическими данными. Отсутствие глубины понимания теоретического материала и его применения для решения экспериментальных задач. При формулировке выводов и заключения отсутствует их аргументированность.
	<b>удовлетворительно</b> <b>55-69</b>	Неполный ответ на половину из предлагаемых вопросов. Недостаточно глубокое владение теоретическим материалом, незнание фактического материала, неспособность аргументировать свои выводы статистическими данными.
	<b>неудовлетворительно</b> <b>0-54</b>	Неполный ответ или нет ответа на все поставленные в тестах вопросы. Отсутствие знаний теоретического и экспериментального материала. Отсутствие выводов и заключения.
	<b>зачтено</b>	Соответствие требованиям по первым трем пунктам: «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».
	<b>не зачтено</b>	Соответствие оценке «неудовлетворительно»

Количество тестов – 15.

Примеры тестовых заданий:

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов
1	Технологическое оборудование лесных машин – это:	а) Устройство, предназначенное для выполнения заготовки и переработки лесных ресурсов б) Совокупность устройств, предназначенных для лесосечных работ в) Устройство, или совокупность устройств, предназначенных для выполнения технологических операций заготовки древесины
2	Устройство, или совокупность устройств, предназначенных для выполнения технологических операций заготовки древесины	а) Технологическое оборудование б) Технические средства в) Манипулятор
3	Устройство, предназначенное для протаскивания дерева через сучкорезные ножи	а) Протягивающий механизм б) Окорочный механизм в) Протаскивающий механизм
4	Валочное устройство – это:	а) Устройство, создающее валочный момент дерева б) Устройство, предназначенное для формирования пачки деревьев в) Устройство для валки деревьев и обрезки сучьев

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование от «20» октября 2015 г. № 1170

для набора 2015 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «04» декабря 2015 г. № 769;

для набора 2016 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» июня 2016 г. № 429;

для набора 2017 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» марта 2017 г. № 125;

для набора 2018 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130.

**Программу составил (и):**

Гаспарян Г.Д., д.т.н., профессор \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ВиПЛР

от «25» декабря 2018 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой ВиПЛР \_\_\_\_\_

Иванов В.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ВиПЛР \_\_\_\_\_

Иванов В.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_

Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ЛПФ

от «27» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_

Сыромаха С.М.

Начальник

учебно-методического управления \_\_\_\_\_

Нежевец Г.П.

Регистрационный № \_\_\_\_\_

(методический отдел)