

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 29 мая \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.03 Проектирование самоходных лесных машин**

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра Воспроизводства и переработки  
лесных ресурсов**

Учебный план b150302\_23\_МЛ.plx  
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Курсовой проект 7, Экзамен 7

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	17			
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	68	68	68	68
Лабораторные	34	34	34	34
Практические	68	68	68	68
В том числе инт.	24	24	24	24
В том числе в форме практ. подготовки	102	102	102	102
Итого ауд.	170	170	170	170
Контактная работа	170	170	170	170
Сам. работа	154	154	154	154
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	360	360	360	360

Программу составил(и):

к.т.н., зав.каф., Гарус И.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Проектирование самоходных лесных машин**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование  
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Протокол от 25 апреля 2023 г. № 12

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Гарус И.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А.

28 апреля 2023 г. № 11

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Гарус И.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 38 \_\_\_\_\_  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	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.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Роботы и манипуляторы
2.1.2	Дорожно-строительные машины и оборудование
2.1.3	Проектирование технологических процессов средств механизации
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Надежность лесных машин и оборудования
2.2.2	Машины и механизмы лесного хозяйства

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-3: Способен определять состав и количество средств механизации технологических процессов**

Индикатор 1	ПК-3.1 Осуществляет современные методы поиска сбора и анализа исходных данных для проведения проектно-технологических и опытно-конструкторских работ построения и выбора моделей для средств автоматизации и механизации технологических процессов
Индикатор 2	ПК-3.3 Умеет осуществлять выбор методов и расчетов показателей использования средств автоматизации и механизации технологических процессов

**УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

Индикатор 1	УК-2.1. Способен определять круг практических задач в рамках поставленной цели проекта.
Индикатор 2	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.

**ПК-4: Способен внедрять средства автоматизации технологических процессов**

Индикатор 1	ПК-4.1 Организация проектно-технологических и опытно-конструкторских работ для внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов в профессиональной деятельности
Индикатор 2	ПК-4.3 Анализирует варианты решения и определяет эффективность внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	способы достижения результатов в рамках поставленной цели; действующие правовые нормы, ресурсы, ограничения при решении задач в предметной области; методы организации работ по анализу надежности средств автоматизации и механизации самоходных лесных машин; средства автоматизации и механизации технологических процессов самоходных лесных машин; методы и расчеты показателей использования средств автоматизации и механизации самоходных лесных машин; систему показателей эффективности использования средств автоматизации и механизации технологических процессов при проектировании самоходных лесных машин; систему проектирования самоходных лесных машин их состав и количество средств автоматизации и механизации; современные методы поиска и выбора моделей средств автоматизации и механизации самоходных лесных машин; исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ проектирования самоходных лесных машин; рабочую проектную и техническую документацию для изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов самоходных лесных машин;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>

3.2.1	проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты;выбирать оптимальные способы решения задач предметной области в профессиональной деятельности с учетом действующих правовых норм, ресурсов и ограничений;организовать проектных работ по анализу надежности средств автоматизации и механизации самоходных лесных машин;в процессе проектирования устанавливать степень надежности средств автоматизации и механизации самоходных лесных машин;производить расчеты показателей использования средств автоматизации и механизации самоходных лесных машин;производить анализ эффективности средств автоматизации и механизации самоходных лесных машин;определять состав и количества средств автоматизации и механизации при проектировании самоходных лесных машин;осуществлять поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации самоходных лесных машин при проектировании технологических процессов;проводить сбор исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ проектирования самоходных лесных машин;использовать проектные и опытно-конструкторские данные для изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов самоходных лесных машин;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методиками разработки цели и задач проекта, приемами планирования решения задач предметной области;навыками работы с нормативно-правовой документацией, в сфере решения проектных задач выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;выбором оптимальных методов организации работ в области анализа надежности средств автоматизации и механизации технологических процессов самоходных лесных машин;навыками анализа надежности средств автоматизации и механизации технологических процессов самоходных лесных машин;выбором методов и расчетов показателей использования средств автоматизации и механизации технологических процессов;анализом показателей использования и эффективности средств автоматизации и механизации технологических процессов при проектировании самоходных лесных машин; навыками проектирования самоходных лесных машин, состав и количества средств автоматизации и механизации;навыками подбора и применения средств автоматизации и механизации самоходных лесных машин в технологических процессах;навыками сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ проектирования самоходных лесных машин;навыками разработки проектных и опытно-конструкторских работ для изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов самоходных лесных машин.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Проектирование самоходных лесных машин</b>						
1.1	Лек	Этапы проектирования лесных машин и условия эксплуатации.	7	10	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	8	Лекция-беседа. УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.2	Лаб	Дерево как механический предмет труда.	7	4	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	4	Работа в малых группах. УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.3	Пр	Расчет основных параметров двигателя лесотранспортной машины.	7	10	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	4	Работа в малых группах. УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.4	Лек	Компоновочный расчет и оценка устойчивости лесных машин.	7	10	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.5	Лаб	Проектирование захватных устройств.	7	6	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3

1.6	Пр	Расчет и выбор передаточных чисел трансмиссии лесных машин.	7	10	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	4	Работа в малых группах. УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.7	Лек	Оценка маневренности лесных машин.	7	10	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.8	Лаб	Проектирование механизмов срезания деревьев.	7	6	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.9	Пр	Расчет и построение тяговой и динамической характеристик лесной машины и их анализ.	7	10	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.10	Лек	Оценка проходимости лесных машин.	7	10	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.11	Лаб	Проектирование манипуляторов лесных машин.	7	6	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	4	Работа в малых группах. УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.12	Пр	Определение нагрузок на оси и колеса машины.	7	10	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.13	Лек	Обоснование параметров технологического оборудования лесозаготовительных машин.	7	14	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.14	Лаб	Общие принципы компоновки лесных машин.	7	6	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.15	Пр	Расчет оптимальной рейсовой нагрузки и производительности для колесной лесной машины.	7	14	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.16	Лек	Комплексная оценка режимов работы многооперационных лесозаготовительных машин. Оценка прочности и усталостной долговечности элементов несущих конструкций. Безопасность лесных машин.	7	14	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.17	Лаб	Примеры разработки компоновочных схем лесных машин.	7	6	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.18	Пр	Расчет рычагов захватного устройства лесной машины для вывозки (подвозки) леса.	7	14	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3

1.19	Ср	Подготовка к практическим работам.	7	60	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.20	КП		7	14	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.21	Ср	Подготовка к экзамену.	7	80	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3
1.22	Экзамен		7	36	ПК-3 УК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	УК-2.1, УК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.3

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

#### ЧАСТЬ 1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ САМОХОДНЫХ ЛЕСНЫХ МАШИН

Лабораторная работа № 1. Дерево как механический предмет труда

Цель работы:

1. Изучить эксплуатационные характеристики деревьев.
2. Ознакомиться с принципами падения срезанного дерева.
3. Изучить реакции связей, возникающих при падении срезанного дерева.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы эксплуатационные характеристики деревьев.
2. Какие бывают направления падения срезанного дерева.
3. Каковы основные особенности реакции связей, возникающих при падении срезанного дерева.

Лабораторная работа № 2. Проектирование захватных устройств

Цель работы:

1. Обоснование принципиальной схемы захватных устройств.
2. Ознакомиться с методами разработки компоновочно-кинематической схемы.
3. Изучить расчетные случаи нагружения захватного устройства.
4. Проанализировать пример проектирования захватного устройства.

Вопросы для самоконтроля

1. Каково обоснование принципиальной схемы захватных устройств.
2. Как ознакомиться с методами разработки компоновочно-кинематической схемы.
3. Каковы расчетные случаи нагружения захватного устройства.
4. Пример проектирования захватного устройства.

Лабораторная работа № 3. Проектирование механизмов срезания деревьев

Цель работы:

1. Изучить классификацию способов машинного срезания деревьев.
2. Определить конструктивные особенности срезающих механизмов.
3. Изучить особенности расчета срезающих механизмов.
4. Изучить устройства для беззажимного срезания и направленной валки деревьев

Вопросы для самоконтроля

1. Какова классификация способов машинного срезания деревьев.
2. Как определить конструктивные особенности срезающих механизмов.
3. Каковы особенности расчета срезающих механизмов.

4. Какие бывают устройства для беззажимного срезания и направленной валки деревьев.

Лабораторная работа № 4. Проектирование манипуляторов лесных машин

Цель работы:

1. Анализ выбора типа манипулятора.
2. Изучить методы разработки компоновочно-кинематической схемы манипулятора.
3. Сделать расчет основных проектных параметров манипулятора.
4. Анализ способов соединения стрелы с рукоятью
5. Изучить компоновочно-кинематические схемы сопряжения рабочих органов с манипуляторами.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы методы разработки компоновочно-кинематической схемы манипулятора.
2. Как сделать расчет основных проектных параметров манипулятора.
3. Какие бывают компоновочно-кинематические схемы сопряжения рабочих органов с манипуляторами.

Лабораторная работа № 5. Общие принципы компоновки лесных машин

Цель работы:

1. Изучить основные требования к компоновке лесных машин.
2. Сделать расчет положения центра тяжести лесной машины при установке на трактор технологического оборудования.
3. Сделать анализ приведения сил к корпусу трактора.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы основные требования к компоновке лесных машин?
2. Как сделать расчет положения центра тяжести лесной машины при установке на трактор технологического оборудования?
3. Анализ приведения сил к корпусу трактора.

Лабораторная работа № 6. Примеры разработки компоновочных схем лесных машин

Цель работы:

1. Изучить компоновочные схемы колесных машин.
2. Изучить оборудование и сделать анализ компоновки колесного сортиментовоза (форвардера).
3. Изучить оборудование и сделать анализ компоновки гусеничного трелевочного трактора (скиддера).

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы особенности компоновочных схем колесных машин.
2. Какова компоновка колесного сортиментовоза (форвардера).
3. Какова компоновка гусеничного трелевочного трактора (скиддера).

Практическая работа №1. Расчет основных параметров двигателя лесотранспортной машины

Цель работы:

1. Сделать расчет мощности двигателя лесотранспортной машины.
2. Определить мощность, крутящий момент и часовой расход топлива при номинальных оборотах двигателя.
3. Вычертить схему сил, действующих на колесную лесную машину.

Вопросы для самоконтроля

1. Как рассчитать мощность двигателя лесотранспортной машины.
2. Как определить мощность, крутящий момент и часовой расход топлива при номинальных оборотах двигателя.
3. Как вычертить схему сил, действующих на колесную лесную машину.

Практическая работа №2. Расчет и выбор передаточных чисел трансмиссии лесных машин

Цель работы:

1. Определить общее передаточное число трансмиссии на первой передаче.
2. Определить передаточные числа трансмиссии на высшей передаче и передаточные числа в коробке передач.
3. Рассчитать передаточное число понижающей передачи.

Вопросы для самоконтроля

1. Как определить общее передаточное число трансмиссии на первой передаче.
2. Как определить передаточные числа трансмиссии на высшей передаче и передаточные числа в коробке передач.
3. Как рассчитать передаточное число понижающей передачи.

Практическая работа № 3. Расчет и построение тяговой и динамической характеристик лесной машины и их анализ

Цель работы:

1. Сделать расчет свободной и касательной силы тяги.
2. Определить динамический фактор и построить динамический паспорт лесной машины.
3. Вычертить совмещенную тягово-динамическую характеристику транспортной системы с нанесением масштабов  $P$  и  $D$ .
4. Сделать расчет и анализ тяговых свойств машины.

Вопросы для самоконтроля

1. Как рассчитать свободную и касательную силы тяги.
2. Как определить динамический фактор и построить динамический паспорт лесной машины.
3. Как вычертить совмещенную тягово-динамическую характеристику транспортной системы с нанесением масштабов  $P$  и  $D$ .
4. Как сделать расчет и анализ тяговых свойств машины.



**Практическая работа № 4. Определение нагрузок на оси и колеса машины****Цель работы:**

1. Определить статические нагрузки на оси и шины порожней и груженой машины на горизонтальном участке пути.
2. Рассчитать углы продольной и поперечной статической устойчивости, угол сползания для машины с грузом.
3. Определить нагрузки на оси и шины колесной лесной машины при движении на руководящем подъеме с заданной нагрузкой.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Как определить статические нагрузки на оси и шины порожней и груженой машины на горизонтальном участке пути.
2. Как сделать расчет углов продольной и поперечной статической устойчивости, угол сползания для машины с грузом.
3. Как определить нагрузки на оси и шины колесной лесной машины при движении на руководящем подъеме с заданной нагрузкой.

**Практическая работа № 5. Расчет оптимальной рейсовой нагрузки и производительности для колесной лесной машины****Цель работы:**

1. Определить оптимальную рейсовую нагрузку на лесную машину.
2. Сделать расчет сменной производительности лесных машин.
3. Сделать расчет годовой производительности лесных машин.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Как определить оптимальную рейсовую нагрузку на лесную машину.
2. Как сделать расчет сменной производительности лесных машин.
3. Как сделать расчет годовой производительности лесных машин. вала.

**Практическая работа № 6. Расчет рычагов захватного устройства лесной машины для вывозки (подвозки) леса****Цель работы:**

1. Определить сечение сортирента по максимальному диаметру для построения кинематической схемы.
2. Сделать расчет сил, действующих на рычаг захватного устройства.
3. Сделать расчет усилий на штоке гидроцилиндра.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Как определить сечение сортирента по максимальному диаметру для построения кинематической схемы.
2. Как сделать расчет сил, действующих на рычаг захватного устройства.
3. Как сделать расчет усилий на штоке гидроцилиндра.
4. Как определить напряжения в максимально нагруженной точке сечения.

**6.2. Темы письменных работ**

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 чертёж и сборочный чертёж 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 чертёж и сборочный чертёж формата А1).

**6.3. Фонд оценочных средств**

- 1.1. Этапы создания лесных машин.
- 1.2. Обоснование необходимости создания лесной машины.
- 1.3. Что такое техническое задание и техническое предложение.
- 1.4. Основные параметры дерева, используемые при проектировании лесозаготовительных машин.
- 1.5. Потребительские качества и эксплуатационные свойства лесных машин.
- 1.6. Определение положения центра тяжести и компоновочный расчет лесотранспортной машины.
- 1.7. Устойчивость лесной машины против опрокидывания.
- 1.8. Поперечная устойчивость манипуляторной машины.
- 1.9. Устойчивость лесотранспортной машины при движении в повороте.
- 1.10. Оценка маневренности шарнирно-сочлененных машин.
- 1.11. Силовое воздействие гидроцилиндров на шарнир сочленения полурам лесных машин.
- 1.12. Чем обусловлен выбор компоновочной схемы лесотранспортной машины.
- 1.13. Какие параметры автопоезда влияют на смещение траектории оси полуприцепа относительно траектории движения тягача.

- 1.14. Потеря опорной проходимости лесных машин.  
 1.15. Тяговые и сцепные свойства лесозаготовительных машин.  
 1.16. Какими показателями характеризуется геометрическая и опорная проходимость лесных машин.  
 1.17. Какие величины влияют на глубину колеи, образуемой после многократного проезда лесной машины.  
 1.18. Факторы от которых зависит величина усилия натяга дерева перед его срезанием.  
 1.19. Функцией каких физических величин является величина ударного воздействия дерева на харвестерную головку в момент его торможения.  
 1.20. Известные критерии оценки режимов работы лесозаготовительных машин, их достоинства и недостатки.  
 1.21. Дать определение величине энергетического потенциала производительности  
 1.22. Объяснить разницу между терминами «предел выносимости детали» и «предел выносимости материала».  
 1.23. В чем заключается разница расчета усталостных характеристик детали для вероятности ее не разрушения 50% и 90%.  
 1.24. Дать определения терминам OPS, ROPS, FOPS.  
 1.25. Какие требования следует предъявлять к элементам защиты оператора при проведении «виртуальных испытаний»

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Билеты к экзамену, п.3.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Зубарев Ю. М.	Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении	Санкт-Петербург: Лань, 2015	1	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61360">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61360</a>
Л1. 2	Жуков В. Т., Бухтояров В. Н.	Технология ремонта лесохозяйственных и лесозаготовительных машин лесного комплекса: учебное пособие	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142227">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142227</a>
Л1. 3	Зубарев Ю. М.	Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/168792">https://e.lanbook.com/book/168792</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Анисимов Г.М., Кочнев А.М.	Лесотранспортные машины: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2009	51	
Л2. 2	Михайлов Ю. Б.	Конструирование деталей механизмов и машин: учебное пособие для академического бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016	20	

##### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Гаспарян Г.Д.	Проектирование самоходных лесных машин: методические указания к выполнению курсового проекта	Братск: БрГУ, 2014	96	

##### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	doPDF
7.3.1.4	Ай-Логос

##### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3320	Лаборатория современных технологий лесозаготовок.	Основное оборудование: - тренажер – симулятор John Deere;	Лек

	Учебно-производственный заготовительный участок (виртуальный)	- мультимедийный проектор NP 115 NEC с экраном; - системный блок P4 Cel2 - монитор LCD 19 Samsung943 Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 24 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	
3009	Лаборатория технологии обслуживания и ремонта лесозаготовительных машин. Полигон для лесозаготовительной техники	Основное оборудование: - Коленчатый вал; - Распределительный вал; - Поршневая группа; - Двигатели: КАМАЗ, Д 67 - Система питания карбюраторных ДВС; - Система питания дизельных ДВС; - Пусковые устройства; - Лабораторная установка «Машина трения»; - Стенд для проверки технического состояния ко-ленчатых валов; - Трифилярный подвес; - Макеты элементов трансмиссии. Дополнительно: - меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 16 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
3416	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - рабочая станция HP Z240 TWR intel Corei 7700K (4 Ghz); - монитор Acer v193; - системный блок CPU 4000S; - монитор Acer v193; - системный блок CPU 5000RAM; - монитор TFT 19"LG; - системный блок CPU 5000RAM; - монитор SAMSUNG 943; - системный блок ATHLONx275; - монитор TFT 19"LG 1953S-SF; - системный блок ATHLON 64x2; - монитор Acer v193; - системный блок ATHLON 64x2; - монитор Acer v193; - системный блок ATHLON 64x2; - монитор SAMSUNG E1920; - рабочая станция HP Z440 TWR процессор intel Xeom E5 1650v4 (3.6Ghz); - монитор HP ENVY 27s – 3шт. Дополнительно: - меловая доска/ маркерная доска поворотная- 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 10/10шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1 шт. (- рабочая станция HP Z 240 TWR процессор intel corei 7700K; - монитор HP ENVY 27s)	Пр
2423	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Основное оборудование: - Тренажер – симулятор PONSSE; - Интерактивная доска со встроенным ультракороткофокусным проектором UX60 -Персональный компьютер AMD Athlon X2 7550 Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 10 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Ср
Ангар	Лаборатория сервиса и эксплуатации машин и оборудования лесного комплекса	Плакаты, макеты машин для лесосечных работ, разрезы бензопил	Пр
Ангар	Лаборатория промышленных роботов	Основное оборудование: Робот-манипулятор МП-9 Робот манипулятор МП-11 Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) - 10 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	КП

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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, ЕДИНОВОГО тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих.

Литература позволяет качественно подготовиться к занятиям.