

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

14.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.2.6 Обоснование параметров и режимов работы лесозаготовительных машин

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

35.04.02 Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Лесной бизнес

Курс 2
Семестр 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	28	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	42	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	70	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	110	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	3	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Программу составили:

профессор с ученой степенью доктора наук	ЛиХТ	СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Ширнин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра лесопромышленных и химических технологий

(наименование кафедры)		
04.02.2025	протокол №	7
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Ширнин
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Ширнин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Лабинов Александр Витальевич, директор ООО "Прогресс"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2025 г.
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способность понимать современные проблемы научно-технического развития, научно-техническую политику в области технологии лесозаготовок и деревообработки и, современные технологии по утилизации древесных отходов	ПК 1.1 Знает: -основы управления организацией; - основы бизнес-планирования; - передовой отечественный опыт административной, хозяйственной, документационной и организационной поддержки; - бизнес-план организации; - , структуру организации	знания: передовой отечественный опыт административной, хозяйственной, документационной и организационной поддержки умения: навыки:
	ПК 1.2 Умеет: - определять и внедрять способы достижения целей и реализации поставленных задач в краткосрочной и долгосрочной перспективе развития организации; - устанавливать лесоводственные требования при заготовке древесины с учетом региональных условий и конкретных особенностей лесных участков; - проектировать рубки спелых, перестойных лесных насаждений и устанавливать их организационно-технические документы; - составлять технологические карты лесосечных работ; - схему расположения лесных насаждений	знания: умения: устанавливать лесоводственные требования при заготовке древесины с учетом региональных условий и конкретных особенностей лесных участков; проектировать рубки спелых, перестойных лесных насаждений и устанавливать их организационно-технические документы; составлять технологические карты лесосечных работ; схему расположения лесных насаждений навыки:

	<p>ПК 1.3 -контролирует использование ежегодного объема заготовки древесины в пределах расчетной лесосеки</p>	<p>знания: передовой отечественный опыт административной, хозяйственной, документационной и организационной поддержки</p> <p>умения: устанавливать лесоводственные требования при заготовке древесины с учетом региональных условий и конкретных особенностей лесных участков; проектировать рубки спелых, перестойных лесных насаждений и устанавливать их организационно- технические документы; составлять технологические карты лесосечных работ; схему расположения лесных насаждений</p> <p>навыки: контроля использования ежегодного объема заготовки древесины в пределах расчетной лесосеки</p>
--	---	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-1), Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика (ПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Раздел 1 Понятие и классификация ЛЗМ. Структура ЛЗМ	22	ПК-1
Лекция. Лекция №1. Классификация ЛЗМ: переместительные, обрабатывающие и комбинированные ЛЗМ. Структура ЛЗМ: шасси, двигатель, трансмиссия, рама, гидравлическое оборудование, технологическое оборудование. Модульный принцип компоновки ЛЗМ	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №1. Компоновка	4	

технологического оборудования ЛЗМ		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение конспектов и учебной литературы по теме лекций №1, подготовка к практической работе	16	
Раздел 2. Факторы, обуславливающие параметры ЛЗМ	24	ПК-1
Лекция. Лекция №2. СУР – система параметров, характеризующих условия работы ЛЗМ: рельеф, грунт, климат. СПТ – система параметров, характеризующих предмет труда: максимальные и минимальные размеры обрабатываемого предмета труда и др.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №2. Методика расчета параметров технологического оборудования ЛЗМ	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение конспектов и учебной литературы по теме лекций №2, подготовка к практической работе	16	
Раздел 3. Факторы, обуславливающие технологию работы ЛЗМ	24	ПК-1
Лекция. Лекция №3. СТ – система параметров, характеризующих технологию работы ЛЗМ: схемы размещения волоков и движения ЛЗМ по лесосеке, размеры и форма лесосеки, параметры штабелей на лесопогрузочном пункте и др.	4	
Практическое занятие. Практическое занятие №3. Компоновочно-кинематическая схема с учетом: габаритов, мощности, массы, грузоподъемности, грузовместимости, скорости и др.	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение конспектов и учебной литературы по теме лекций №3, подготовка к практической работе	14	
Раздел 4. Факторы, характеризующие параметры системы машин. Требования к параметрам машин в системах	22	ПК-1
Лекция. Лекция №4. СМ – система параметров, характеризующих ЛЗМ: габариты, мощность, масса, грузоподъемность, грузовместимость, скорость и др. Требования к параметрам машин в системах	4	
Практическое занятие. Практическое занятие №4. Обоснование параметров манипулятора. Проектирование и расчет грейферного захвата, коника. Расчет ЗСУ. Расчет харвестерной головки	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение конспектов и учебной литературы по теме лекций №4, подготовка к практической работе	12	
Раздел 5. Компоновка технологического оборудования	24	ПК-1
Лекция. Лекция №5. Компоновка технологического оборудования, расчеты основных параметров ТО: манипулятора, ЗСУ, харвестерной головки, коника, грейферного захвата	4	
Практическое занятие. Практическое занятие №5. Проектирование и расчет цепного срезающего устройства. Проектирование и расчет сучкорезного протаскивающего механизма	6	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение конспектов и учебной литературы по теме лекций №5, подготовка к практической работе	14	ПК-1
Раздел 6. Оптимизация параметров ЛЗМ	24	
Лекция. Лекция №6. Оптимизация параметров ЛЗМ. Критерии оптимизации	4	
Практическое занятие. Практическое занятие №6. Расчет производительности машин. Обоснование параметров конико-зажимного устройства	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение конспектов и учебной литературы по теме лекций №6, подготовка к практической	14	ПК-1
Раздел 7. Обоснование оптимального вылета манипуляторов ЛЗМ	20	
Лекция. Лекция №7. Обоснование оптимального вылета манипуляторов ЛЗМ	4	
Практическое занятие. Практическое занятие №7. Расчет оптимального вылета манипуляторов ЛЗМ	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение конспектов и учебной литературы по теме лекций №7, подготовка к практической работе	12	ПК-1
Раздел 8. Оптимизация режимов работы ЛЗМ и систем ЛЗ машин	20	
Лекция. Лекция №8. Оптимизация режимов работы ЛЗМ и систем ЛЗ машин	4	
Практическое занятие. Практическое занятие №8. Расчет режимов работы ЛЗМ и систем ЛЗ машин	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение конспектов и учебной литературы по теме лекций №8, подготовка к практической	12	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к

образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение практической работы. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Обоснование технологических параметров лесосек и режимов работы лесозаготовительных машин [Текст] : [учеб. пособие по направлению 25040 (656300) "Технология лесозаготов. и деревоперераб. пр-в", специальности 250401 "Лесоинженер. дело"] / [Ю. А. Ширнин и др.] ; под ред. Ю. А. Ширнина. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 168 с. ISBN 978-5-8158-0690-0. Экземпляры: всего 73.	73 / https://portal.volgatech.net/books/Shirnin_i_dr._obosnovanie_tehnologicheskix.pdf
2.	Системы машин и условия их эффективного применения [Текст] : [учебное пособие по специальности 05.21.01 и направлениям: 35.04.02, 35.03.02] / [Ю. А. Ширнин и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 267 с. ISBN 978-5-8158-1718-0. Экземпляры: всего 60.	60 / https://portal.volgatech.net/books/Shirnin_sistemi_mashin_2016.pdf
3.	Технологические расчеты лесопромышленных производств [Текст] : [учебное пособие по направлению 35.03.02 "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств", профилю "Лесоинженерное дело"] / [Ю. А. Ширнин и др.] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Ч. 1, 2017. - 191 с. ISBN 978-5-8158-1870-5. Экземпляры: всего 30.	30 / https://portal.volgatech.net/books/Shirnin_tehnologichesk_ie_rascheti_2017.pdf
4.	Ширнин, Юрий Александрович. Технология и оборудование лесопромышленных производств [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 656300 "Технология лесозаготовит. и деревоперераб. пр-в" по специальности 260100 "Лесоинженер. дело"]. Ч. 1 : Лесосечные работы, 2004. - 445 с. ISBN 5-8135-0240-8. Экземпляры: всего 52.	52
5.	Ширнин, Юрий Александрович. Технология и оборудование малообъемных лесозаготовок и лесовосстановление [Текст] : учебное пособие : для студентов направления подготовки 35.03.02 "Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих	15 / https://portal.volgatech.net/books/Shirnin_Tehnologia_i_oborudovanie_maloobemnih_lesovossta

производств"] / Ю. А. Ширнин, Е. М. Царев, К. П. Рукомойников; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 181 с. ISBN 978-5-8158-2058-6. Экземпляры: всего 15.		vlenie_2019.pdf
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	110 (I)	Интерактивный электрифицированный стенд "Городская система газоснабжения" (1), Интерактивный электрифицированный стенд "Запорная арматура, принцип работы" (1), Интерактивный электрифицированный стенд "Системы регулирования давления" (1), Проектор Optoma W335e Full 3D (1), Стенд электрофицированный "Газораспределительный пункт" (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, AnyLogic 7 , КОМПАС-3D V19, AnyLogic 8 PLE
2.	112 (I)	Компьютер CPU D 820/2*512mb/80Gb+Монитор LCD BenQ 19" клав.мышь,ковр (1), Монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT (1), ПК ICL RAY S902.1 ,клавиат.,мышь.монитор ViewSonic 22" VA2232W-LED (2), ПК ICL RAY S902.1,клавиат.,мышь,патч корд 3м,монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (1), ПК Моноблок	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional,

		ICL RAY S 922.Mi.4 клавиат.,мышь,патч корд 3м, (1), ПК RAY B314,3.(клав.,мышь оптич.,пачкорд,ИДТО ,монитор 21,5 " View Sonic VA2248-LEG (1), ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (2), Принтер Canon LBP 1120 (1), Сист. блок CPU INTEL CELERON 2000\80Gb\256Mb\128Mb\1,44 (1), Сканер HP Skan Jet 3800 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, AnyLogic 7 , КОМПАС-3D V19, AnyLogic 8 PLE
3.	111 (I)	Бензопила Хускварна 372XP (1), Доска интерактивная с электронным стилусом (1), Кусторез 343 F (1), Макет бензопилы 372 (1), Манекен с защитным (1), Ноутбук IdeaPad G570A 15,6" Lenovo (1), Проектор мультимедийный Sanuo PLC-XD2600 (1), Шкаф 80x120x40 (3), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, AnyLogic 7 , КОМПАС-3D V19, AnyLogic 8 PLE

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно

Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Из каких основных частей состоит форвадер ()

Из каких основных частей состоит форвадер

#	Вариант ответа
·	Двигатель, кузов, шасси, рабочее оборудование
·	Двигатель, трансмиссия, кузов
·	Двигатель, шасси, рама
·	Ходовая часть, двигатель, кузов

Все леса в соответствии с их значением, местоположением и выполняемыми ... ()

Все леса в соответствии с их значением, местоположением и выполняемыми функциями делятся на три группы. К I отнесены леса:

#	Вариант ответа
·	выполняющие защитные функции
·	леса, имеющие защитное значение и ограниченное эксплуатационное значение
·	леса многолесных районов
·	все ответы правильные

Все леса в соответствии с их значением, местоположением и выполняемыми ... ()

Все леса в соответствии с их значением, местоположением и выполняемыми функциями делятся на три группы. Ко II отнесены леса:

#	Вариант ответа
·	леса, имеющие защитное значение и ограниченное эксплуатационное значение
·	выполняющие защитные функции
·	леса многолесных районов
·	все ответы правильные

Все леса в соответствии с их значением, местоположением и выполняемыми ... ()

Все леса в соответствии с их значением, местоположением и выполняемыми функциями делятся на три группы. К III отнесены леса:

#	Вариант ответа
·	леса многолесных районов
·	выполняющие защитные функции
·	леса, имеющие защитное значение и ограниченное эксплуатационное значение
·	все ответы правильные

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Понятие ЛЗМ. Классификация: переместительные, обрабатывающие и комбинированные ЛЗМ.
2. Структура ЛЗМ: шасси, двигатель, трансмиссия, рама, гидравлическое оборудование, технологическое оборудование. Модульный принцип компоновки ЛЗМ.
3. Факторы лесной среды.
4. Факторы, обусловленные технологией.
5. Технические факторы: габариты, мощность, масса, грузоподъемность, грузоместимость, скорость, максимальные и минимальные размеры обрабатываемого предмета труда и др.

6. Компоновка технологического оборудования, расчеты основных параметров ТО: манипулятора, ЗСУ, харвестерной головки, коника, грейферного захвата.
7. Требования к параметрам машин в системах.
8. Оптимизация параметров ЛЗМ. Критерии оптимизации.
9. Обоснование оптимального вылета манипуляторов ЛЗМ.
10. Обоснование целесообразности установки коника с разделительной стойкой при заготовке древесины с подсортировкой.
11. Оптимизация режимов работы ЛЗМ и систем ЛЗ машин.
12. Разработка компоновочно-кинематической схемы.
13. Проектирование и расчет захватного устройства.
14. Обоснование нагружения захватных рычагов на различных этапах обработки дерева.
15. Проектирование и расчет цепного срезающего устройства.
16. Проектирование и расчет сучкорезного протаскивающего механизма.
17. Расчет производительности машин.
18. Расчет режимов работы ЛЗМ.