

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Институт леса и природопользования

Кафедра технологии и оборудования лесопромышленного производства

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.ДВ.01.02 – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РАСЧЕТЫ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»

Направленность (профиль) – «Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства»

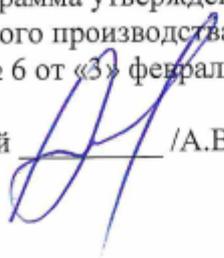
Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: д-р техн. наук, профессор  Э.Ф. Герц/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологии и оборудования лесопромышленного производства
(протокол № 6 от «3» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой  /А.В. Мехренцев/

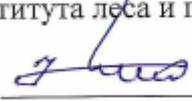
Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией института леса и природопользования
(протокол № 3 от «4» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИЛП  /О.В. Сычугова/

методической комиссией инженерно-технического института
(протокол № 6 от «4» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена
директором института леса и природопользования

Директор ИЛП  /З.Я. Нагимов/

«11» февраля 2021 года

директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«11» февраля 2021 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	55
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. <i>Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.....</i>	6
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины</i>	6
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа</i>	7
5.3. <i>Темы и формы занятий семинарского типа</i>	12
5.4. <i>Детализация самостоятельной работы</i>	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....</i>	10
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i>	11
7.3. <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....</i>	12
7.4. <i>Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....</i>	16
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	17
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

1. Общие положения

Дисциплина «Технологические и конструктивные расчеты инновационных технологических процессов» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (профиль – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Технологические и конструктивные расчеты инновационных технологических процессов» являются:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 18.08.2014 № 1018;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (профиль – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства), подготовки аспирантов по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 2 от 18.02.2021).

Обучение по образовательной программе 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (профиль – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – реализация требований, установленных в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования посредством освоения технологических и конструктивных расчетов машин и оборудования инновационных технологических процессов по заготовке и переработке древесного сырья.

Задачи дисциплины:

- освоение методики исследования и разработки требований, технологий, машин, орудий, рабочих органов и оборудования лесозаготовок;
- освоение методик расчетов производственных и конструктивных параметров технических систем для лесозаготовок и переработки древесного сырья;
- обоснование параметров и режимов сложных технических систем, машин, орудий, оборудования для производства, хранения на лесозаготовках.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- ПК-2 – готовность к разработке и исследованию методов воздействия техники и

- технологий на лесную среду в процессе заготовки древесного сырья и лесовыращивания;
- ПК-3 – готовность к разработке операционных технологий в лесопромышленном и лесохозяйственном производствах: заготовительном, транспортном, складском, обрабатывающем и др.;
 - ПК-4 – готовность исследования условий функционирования машин и оборудования, агрегатов, рабочих органов, средств управления.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- на уровне представлений: основные понятия, используемые в теории синтеза оптимальных процессов и синхронизации транспортных и обрабатывающих машин в системе в условиях природно-производственной стохастической неопределенности лесозаготовок;
- на уровне воспроизведения: основные этапы проектирования и расчета оптимальных процессов и технологического оборудования лесозаготовительного и деревоперерабатывающего производств;
- на уровне понимания: методы организации технологических процессов при проектировании оптимальных процессов транспортных и обрабатывающих машин в системе в условиях лесозаготовок;

уметь:

- теоретически: правильно формулировать цель и задачи проектирования процессов транспортных и обрабатывающих машин в системе природно-производственной системы;
- практически: выполнять синтез технологических процессов транспортных и обрабатывающих машин в системе природно-производственной условиях лесопромышленного производства;

владеть:

- навыками проектирования и расчета технологических и конструктивных параметров транспортных и технологических машин лесозаготовок и деревоперерабатывающих производств

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у аспирантов основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
<p>Научно-исследовательская деятельность.</p> <p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская).</p>	<p>Научно-исследовательская деятельность.</p> <p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</p> <p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская).</p>	<p>Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства.</p> <p>Инновационные технологии лесопромышленных складов и лесной биоэнергетики.</p> <p>Научно-исследовательская деятельность.</p> <p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</p>

		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).
--	--	--

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	40	12
лекции (Л)	20	6
практические занятия (ПЗ)	20	6
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	104	132
изучение теоретического курса	32	56
подготовка к текущему контролю	72	72
подготовка к промежуточной аттестации	-	4
Вид промежуточной аттестации:	зачет с оценкой	зачет с оценкой
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4/144	4/144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Задачи и методы проектирования лесных машин.	2	2		4	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
2	Проектирование технологического оборудования лесопромышленных машин.	6	8		14	38
3	Конструирование и расчет нижнескладского оборудования.	8	6		14	38
4	Разработка компоновочных схем лесных машин	4	4		8	20
Итого по разделам:		20	20		40	104
Промежуточная аттестация		х	х	х		
Всего		144				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Задачи и методы проектирования лесных машин.	1	-		1	22
2	Проектирование технологического оборудования лесопромышленных машин.	2	2		4	36
3	Конструирование и расчет нижнескладского оборудования.	2	2		4	40
4	Разработка компоновочных схем лесных машин	1	2		3	30
Итого по разделам:		6	6		12	128
Промежуточная аттестация		х	х	х		4
Всего		144				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Задачи и методы проектирования лесных машин.

Механизация лесозаготовок ..

Стандартизация при проектировании лесных машин

Этапы проектирования и разработки конструкторской документации.

Тема 2. Проектирование технологического оборудования лесопромышленных машин.

Обоснование принципиальной схемы

Разработка компоновочно-кинематической схемы .

Постановка задачи оптимизации компоновки захватных устройств.

Формализация ограничений и целевой функции в задаче оптимизации компоновки захватного устройства

Расчетные случаи нагружения захватного устройства

Пример проектирования захватного устройства ВПМ .

Тема 3. Конструирование и расчет нижнескладского оборудования

Конструирование протаскивающих устройств и механизмов обрезки сучьев

Проектирование (расчет) устройств для раскалывания лесоматериалов.

Проектирование рубильных машин

Тема 4. Разработка компоновочных схем лесных машин

Требования к компоновке лесных машин

Расчет положения центра тяжести лесной машины при установке на трактор технологического оборудования

Приведение сил к корпусу трактора.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Задачи и методы проектирования лесных машин.	практическая работа	2	-
2	Проектирование технологического оборудования лесопромышленных машин.	практическая работа	8	2
3	Конструирование и расчет нижне-складского оборудования.	практическая работа	6	2
4	Разработка компоновочных схем лесных машин	практическая работа	4	2
Итого часов:			20	6

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Задачи и методы проектирования лесных машин.	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу, защите практических работ)	8	22
2	Проектирование технологического оборудования лесопромышленных машин.	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу, защите практических работ)	38	36
3	Конструирование и расчет нижне-складского оборудования.	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу, защите практических работ)	38	40
4	Разработка компоновочных схем лесных машин	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу, защите практических работ)	20	30
5	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение теоретического курса	-	4

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
Итого:			104	132

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<i>Основная литература</i>			
1	Попиков, П.И. Технологии и машины лесозаготовок и лесного хозяйства : учебное пособие / П.И. Попиков. - Воронеж : ВГЛУ, 2018. - 237 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/117742 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю
2	Корпачев, В.П. Экология лесозаготовок и транспорта леса : учебное пособие для вузов / В.П. Корпачев, А.И. Пережилин. 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 308 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/159481 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю
3	Александров, В.А. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов : учебник / В.А. Александров, Н.Р. Шоль. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 256 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/168391 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i>Дополнительная литература</i>			
4	Солдатов, А. В. Технологические расчеты при проектировании объектов лесопромышленных производств : учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта. Направление 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств». Дисциплина «Проектирование лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств». Очная и заочная формы обучения / А. В. Солдатов ; Министерство науки и высшего образования РФ, Уральский государственный лесотехнический университет, Кафедра технологии и оборудования лесопромышленного производства. – Екатеринбург, 2019. – 6 с. : ил. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/8536 - Режим доступа: для авториз. пользователей-	2019	Электронный ресурс УГЛУ

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
3. Экономический портал (<https://institutions.com/>);
4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
5. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
6. Образовательный математический сайт (<http://www.exponenta.ru/>);

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон «О введении в действие Лесного кодекса Российской Федерации» от 04.12.2006 № 201-ФЗ.
2. Приказ Минприроды России «Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации» от 01.12.2020 № 993.
3. Приказ Минприроды России «Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений» от 04.12.2020 № 1014.
4. Приказ Минприроды России «Об утверждении Лесостроительной инструкции» от 29.03.2018 № 122.
5. ГОСТ 24026-80 «Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения». Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200009493>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-2 – готовность к разработке и исследованию методов воздействия техники и технологий на лесную среду в процессе заготовки древесного сырья и лесовыращивания	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос, защита практических работ
ПК-3 – готовность к разработке операционных технологий в лесопромышленном и лесохозяйст-	Промежуточный контроль: зачет с оценкой

венном производствах: заготовительном, транспортном, складском, обрабатывающем и др.	Текущий контроль: устный опрос, защита практических работ
ПК-4 – готовность исследования условий функционирования машин и оборудования, агрегатов, рабочих органов, средств управления	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос, защита практических работ

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-4)

отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные аспирантом с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания аспирантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно - аспирант демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия.

Критерии оценивания устного ответа на вопросы для опроса (текущий контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-4)

По итогам устного опроса оценка производится по двухбалльной шкале. При правильных ответах на:

51-100% вопросов – оценка «зачтено»;

менее 51% - оценка «не зачтено».

Критерии оценивания защиты практических работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-4)

отлично: работа выполнена в соответствии с требованиями, аспирант демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, четко и без ошибок отвечает на все вопросы.

хорошо: работа выполнена в соответствии с требованиями, аспирант демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, отвечает на все вопросы, допуская незначительные неточности.

удовлетворительно: работа выполнена в соответствии с требованиями, аспирант демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы при наводящих вопросах преподавателя, дает неполный ответ на вопросы.

неудовлетворительно: аспирант не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, дает неполный ответ на вопросы или не отвечает на них.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету (промежуточный контроль)

- Составить функциональные зависимости между диаметром каната, стрелой провисания и весом груза подвесной канатной трелевочной установки при величине пролета между мачтами $L = 50, 100, 150$ и 200 м.

- Определить возможные нагрузки на рейс и соответствующую производительность форвардера (марка по выбору) при подвозке сортиментов на уклонах волокна $J = 30,45, 60, 76$ %, коэффициенте сопротивления движению $w = 0,15, 0,30, 0,45, 0,60$. Составить графики.

- Составить график зависимости тягового усилия каната лебедочной установки ЛО-58 от расстояния между грузом и лебедкой при трелевке леса на 300 м по наклонной плоскости с уклоном -300 . Принять диаметр ступицы барабана $D_c = 300$ мм; расстояние между ребрами $E = 500$ мм, диаметр каната 22 мм, мощность привода 70 кВт.

- Рассчитать производительность автопоезда «Урл-422» с манипуляторным погрузчиком «Атлант» при разгрузке и укладке сортиментов в штабели при работе с одной, двумя, тремя и четырьмя группами сортиментов. Найти оптимальные варианты расположения машины и штабелей при поперечной и продольной их укладке.

- Рассчитать мощности привода цепного транспортера для бревен при различных углах его наклона ($100, 150, 200, 250$) и диаметрах бревен (от 14 до 55 см) при постоянной горизонтальной проекции длины $L = 60$ м, и скорости $V = 0,65$ м/с. Составить графики.

- Найти зависимости мощности привода и производительности скребкового транспортера ТОЦ-16-3 от угла наклона его лотка при постоянных размерах скребков 250×120 мм. И скорости цепи $V = 0,3$ м/с.

- Определить оптимальную ширину ленты горизонтального конвейера для перемещения опилок по минимальной мощности двигателя при скоростях движения ленты $0,5; 0,9; 1,5; 2,0$ м/с.

- Определить зависимости между мощностью привода и диаметрами гладких роликов конвейера для подачи досок к станку при скоростях подачи $0,5; 0,9; 1,5; 2,0$ м/с. и постоянном сечении досок 150×50 мм.

- Определить силовые, мощностные параметры по процессу чистого пиления раскряжевочных установок: с цепной пилой и круглопильной, при распиловке бревен диаметром от 10 до 60 см. Породы: сосна, береза. Составить графики зависимостей.

- Подобрать параметры пильного блока и определить мощность общего привода пиления трехпильного слешера для распиловки тонкомера диаметром от 10 до 40 см. при однорядном и двухрядном расположении пил. Скорость надвигания $V_n = 0,3$ м/с.

- Определить производительность круглопильного станка для распиловки круглых бревен «Katerpillar» при установке 2-х, 4-х и 5-и пил для диаметров бревен $14, 24$ и 34 см. Составить графики скоростей надвигания и производительностей.

• Определить мощность пиления и надвигания круглопильного станка для торцовки пиломатериалов сечением 300x50 мм при установке пил различной толщины пропила: 1,5; 2,0, 2,5; 3,0 и 3,6 мм. Составить графики.

• Подобрать оптимальные по мощности привода параметры пиления и надвигания для круглопильного станка периодического действия при пилении бревен диаметром 30 см на брусья 150x150 мм (установки типа «Магистраль 1100», «Laimet – 120»). Надвигание кареткой, вес каретки – 260 кг., скорость надвигания в зависимости от величины сопротивления надвиганию при пилении.

• Рассчитать и построить графики скорости надвигания круглопильного 4-х пильного станка для распиловки бревен диаметром от 20 до 40 см. с градацией диаметров 5 см. Дать анализ зависимостей. Материал для распиловки - сосна.

Вопросы для устного опроса (текущий контроль)

1. ПТМ отрасли. Классификация, способы перемещения груза. Определение усилия, необходимого для перемещения груза.
2. Классификация ПТМ периодического действия.
3. Захватные устройства ПТМ периодического действия. Устройство радиального грейфера.
4. Грейферы, особенности конструкции грейферов.
5. Определить усилие захвата при работе радиального грейфера.
6. Расчет клещевого захвата.
7. Расчет челюстного захвата.
8. Назначение, типы и устройство челюстных захватов. Технология погрузки лесоматериалов в условиях лесосеки.
9. Манипуляторы для лесных грузов. Типы, особенности устройства, технологические возможности. Гидроманипулятор ЛЮ-13С.
10. Погрузочные манипуляторы для лесовозного транспорта. Особенности конструкции, технологические возможности.
11. Лебедки для лесных грузов. Классификация, особенности конструкции.
12. Расчет параметров барабана лебедки, скорость каната.
13. Канатные установки для лесных грузов, назначение, типы, классификация.
14. Расчет мощности привода и производительности канатных установок.
15. Мачтовые канатные установки. Назначение, типы, особенности устройства, производительность канатных установок.
16. Технология лесозаготовок с применением бесчечерных трелевочных тракторов. Расчет сопротивления движению при трелевке хлыстов трактором.
17. Трелевочные машины. Классификация, типы, условия применения.
18. Форвардеры. Типы, особенности конструкции, условия применения.
19. Многооперационные лесосечные машины. Особенности устройства.
20. Лесосечные машины для заготовки сортиментов на лесосеке. Типы, особенности устройства. Расчет производительности харвестера.
21. ПТМ непрерывного действия. Назначение классификация, устройство.
22. Тяговые и рабочие органы ПТМ непрерывного действия. Особенности конструкции натяжных устройств.
23. Ведущие и направляющие колеса транспортеров. Скорость движения тягового органа. Динамическая нагрузка.
24. Расчет сопротивления движению на прямолинейных участках транспортера.
25. Определить тяговое усилие и полное натяжение тягового органа транспортера при P_{1-2} меньше 0.
26. Определить тяговое усилие и полное натяжение тягового органа транспортера при P_{1-2} больше 0.

27. Полное натяжение тягового органа транспортера. Сопротивление загрузки и разгрузки. Мощность приводной станции транспортера.
28. Производительность машин непрерывного действия.
29. Расчет монтажного натяжения тягового органа ленточного транспортера.
30. Расчет монтажного натяжения тягового органа цепного сортировочного транспортера.
31. Расчет монтажного натяжения тягового органа элеватора.
32. Поперечные транспортеры, применение, устройство, производительность.
33. Транспортеры для перемещения сыпучих лесных грузов. Типы, особенности устройства расчет производительности.
34. Назначение, классификация и устройство бревносбрасывателей. Технология сортировки круглых лесоматериалов.
35. Определить усилие разгрузки при работе приводного сбрасывателя.
36. Загрузочные устройства транспортеров – питатели и отсекатели. Принцип действия и особенности конструкции. Технология участков подачи круглых лесоматериалов в цеха на переработку.
37. Своеобразие древесины, как материала для механической обработки. Виды механической обработки.
38. Простой резец, параметры и условия простого резания.
39. Кинематические параметры резания древесины. Толщина стружки.
40. Усилие резания. Формула Тиме. Усилие надвигания.
41. Резание без образования стружки, определение усилия резания.
42. Пиление, особенности процесса пиления, параметры и конструкция пил.
43. Кинематическое соотношение при пилении. Толщина стружки.
44. Скорость надвигания при пилении. Расчет максимального значения.
45. Усилие резания и надвигания при пилении. Формула Денфера.
46. Инструменты и станки с цепной пилой, классификация. Основы устройства, принцип действия, технологические возможности.
47. Расчет мощности переносных цепных пил.
48. Круглопильные станки, классификация, механизм пиления, определение основных параметров.
49. Определение сил, действующих на вал круглопильной установки.
50. Типы механизмов надвигания круглопильных станков.
51. Определение мощности двигателя механизма надвигания круглопильных станков.
52. Определение сопротивления надвигания в шпалорезной установке.
53. Механизмы надвигания круглопильных станков периодического действия, особенности устройства. Механизм надвигания станка.
54. Круглопильные станки для поперечной распиловки, классификация, основы устройства. Станок ЦКБ-40, назначение узлы, технологические возможности.
55. Способы регулирования скорости надвигания круглопильных станков.
56. Расчет производительности раскряжевочных установок периодического действия. Время пропила.
57. Установка ЛО-15А, назначение, устройство, технологические возможности.
58. Механизмы подачи леса под пилу в раскряжевочных установках, устройство. Технология участка раскряжевки хлыстов.
59. Круглопильные станки периодического действия для продольной распиловки. Устройство и основные параметры на примере станка ЦДТ6-3.
60. Лесопильные рамы, типы, параметры, назначение, устройство.
61. Тарная лесорама, назначение, устройство, технологические возможности.
62. Схемы раскроя круглых лесоматериалов. Применяемое оборудование. Виды получаемой продукции.
63. Подготовка рамных пил к работе, состав операций, применяемое оборудование.
64. Станки для раскалывания лесоматериалов, типы и устройство. Мощность раскалывания.
65. Околостаночное оборудование шпалорезных станков. Назначение, устройство.

66. Окорка лесоматериалов, назначение, виды и способы окорки. Виды лесоматериалов, подвергаемых окорке.
67. Механизм окорки станков роторного типа. Станок ОК40-1, назначение, устройство, технологические возможности.

Примеры заданий для практических работ (текущий контроль)

Раздел I. Задачи и методы проектирования лесных машин.

1. Составить функциональные зависимости между диаметром каната, стрелой провисания и весом груза подвесной канатной трелевочной установки при величине пролета между мачтами $L = 50, 100, 150$ и 200 м.

2. Определить возможные нагрузки на рейс и соответствующую производительность форвардера (марка по выбору) при подвозке сортиментов на уклонах волокна $J = 30,45, 60, 76 \%$, коэффициенте сопротивления движению $w = 0,15, 0,30, 0,45, 0,60$. Составить графики.

3. Составить график зависимости тягового усилия каната лебедочной установки ЛО-58 от расстояния между грузом и лебедкой при трелевке леса на 300 м по наклонной плоскости с уклоном -300 . Принять диаметр ступицы барабана $D_c = 300$ мм; расстояние между ребордами $E = 500$ мм, диаметр каната 22 мм, мощность привода 70 кВт.

4. Рассчитать производительность автопоезда с манипуляторным погрузчиком при разгрузке и укладке сортиментов в штабели при работе с одной, двумя, тремя и четырьмя группами сортиментов. Найти оптимальные варианты расположения машины и штабелей при поперечной продольной их укладке.

Раздел II. Проектирование технологического оборудования лесопромышленных машин.

1. Рассчитать мощности привода цепного транспортера для бревен при различных углах его наклона ($100, 150, 200, 250$) и диаметрах бревен (от 14 до 55 см) при постоянной горизонтальной проекции длины $L = 60$ м., и скорости $V = 0,65$ м/с. Составить графики.

2. Найти зависимости мощности привода и производительности скребкового транспортера ТОЦ-16-3 от угла наклона его лотка при постоянных размерах скребков 250×120 мм. И скорости цепи $V = 0,3$ м/с.

3. Определить оптимальную ширину ленты горизонтального конвейера для перемещения опилок по минимальной мощности двигателя при скоростях движения ленты $0,5; 0,9; 1,5; 2,0$ м/с.

4. Определить зависимости между мощностью привода и диаметрами гладких роликов конвейера для подачи досок к станку при скоростях подачи $0,5; 0,9; 1,5; 2,0$ м/с. и постоянном сечении досок 150×50 мм.

Раздел III. Конструирование и расчет нижнескладского оборудования.

1. Определить силовые, мощностные параметры по процессу чистого пиления раскряжевочных установок: с цепной пилой и круглопильной, при распиловке бревен диаметром от 10 до 60 см. Породы: сосна, береза. Составить графики зависимостей.

2. Подобрать параметры пильного блока и определить мощность общего привода пиления трехпильного слешера для распиловки тонкомера диаметром от 10 до 40 см. при однорядном и двухрядном расположении пил. Скорость надвигания $V_n = 0,3$ м/с.

Раздел IV. Разработка компоновочных схем лесных машин.

1. Обосновать компоновку круглопильного станка для распиловки круглых бревен «Katerpillar» 2-мя, 4-мя и 5-ти пилами с учетом производительности для диаметров бревен $14, 24$ и 34 см. Составить графики скоростей надвигания и производительностей.

2. Обосновать компоновку, определить мощность пиления и надвигания круглопильного станка для торцовки пиломатериалов сечением 300×50 мм при установке пил различной толщины пропила: $1,5; 2,0, 2,5; 3,0$ и $3,6$ мм. Составить графики.

3. Обосновать оптимальные по мощности привода и параметры пиления и надвигания для круглопильного станка периодического действия при пилении бревен диаметром 30 см на брусья 150×150 мм (установки типа «Магистраль 1100», «Laimet – 120»).

Надвигание кареткой, вес каретки – 260 кг., скорость надвигания в зависимости от величины сопротивления надвиганию при пилении.

4. Обосновать конструкцию механизма надвигания круглопильного станка для распиловки бревен диаметром от 20 до 40см.с градацией диаметров 5 см. Дать анализ зависимостей. Материал для распиловки – сосна.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует готовность к разработке и исследованию методов воздействия техники и технологий на лесную среду в процессе заготовки древесного сырья и лесовыращивания, готовность к разработке операционных технологий в лесопромышленном и лесохозяйственном производствах: заготовительном, транспортном, складском, обрабатывающем и др., готовность исследования условий функционирования машин и оборудования, агрегатов, рабочих органов, средств управления</p>
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен участвовать в разработке и исследовании методов воздействия техники и технологий на лесную среду в процессе заготовки древесного сырья и лесовыращивания, в разработке операционных технологий в лесопромышленном и лесохозяйственном производствах: заготовительном, транспортном, складском, обрабатывающем и др., исследовании условий функционирования машин и оборудования, агрегатов, рабочих органов, средств управления</p>
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся может под руководством разрабатывать и исследовать методы воздействия техники и технологий на лесную среду в процессе заготовки древесного сырья и лесовыращивания, разрабатывать операционные технологии в лесопромышленном и лесохозяйственном производствах: заготовительном, транспортном, складском, обрабатывающем и др., исследовать условия функционирования машин и оборудования, агрегатов, рабочих органов, средств управления</p>
Низкий	неудовлетво-	Теоретическое содержание курса не освоено, боль-

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
	нительно	<p>шинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует готовность к разработке и исследованию методов воздействия техники и технологий на лесную среду в процессе заготовки древесного сырья и лесовыращивания, готовность к разработке операционных технологий в лесопромышленном и лесохозяйственном производствах: заготовительном, транспортном, складском, обрабатывающем и др., готовность исследования условий функционирования машин и оборудования, агрегатов, рабочих органов, средств управления</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа аспирантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой аспирантов).

Самостоятельная работа аспирантов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой аспирантов.

Формы самостоятельной работы аспирантов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- написание рефератов по теме дисциплины;
- создание презентаций, докладов по выполняемой научно-квалификационной работе (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей;
- подготовку отчетов по практикам по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В процессе изучения дисциплины «Технологические и конструктивные расчеты инновационных технологических процессов» аспирантами направления 35.06.04 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- изучение теоретического курса, подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям), устному опросу и защите практических работ;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к зачету.

Устный опрос проводится по вопросам, представленным в разделе 7.3 данной программы. Подготовка включает в себя проработку лекционного материала по конспекту и учебной литературы касательно темы предстоящего опроса. Уровень ответов на устный опрос позволяет преподавателю судить о ходе самостоятельной работы аспирантов в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету.

Защита практических работ проводится в форме собеседования с преподавателем по содержанию работы. Подготовка к защите сводится к пониманию цели практической работы и установлению закономерности, влияющей на практический результат.

Зачет проводится в устной или письменной форме по вопросам, представленным в разделе 7.3 данной программы. Подготовка к зачету предполагает самостоятельную проработку лекционного материала и учебной литературы по представленным вопросам.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- лекционные занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы LSM MOODLE. При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс». Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методических указаний, нормативно-технической литературы.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации и объяснительно-иллюстративное изложение).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ".

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносные: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Столы и стулья. Экран, проектор.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет и электронную информационную образовательную среду Университета. Переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).
Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Шкаф (стеллаж) для хранения экспонатов, таблиц, раздаточного материала. Места для хранения оборудования.