

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»

**УТВЕРЖДАЮ**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и  
деревообрабатывающих производств**

Направление подготовки 35.04.02 «Технология лесозаготовительных и  
деревоперерабатывающих производств»

Направленность (профиль) Использование, охрана, защита и воспроизвод-  
ство лесов»

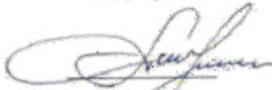
Форма обучения заочная

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Кострома

Рабочая программа дисциплины «Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 35.04.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (уровень магистратура)» профиль «Использование, охрана, защита и воспроизводство лесов», утвержденному Министерством образования и науки РФ 30.03.2015 г. № 315.

Разработал:   
подпись Данилов Ю.П., доц., к.т.н.,

Рецензент:   
подпись Титунин А.А., д. т.н., проф.

Утверждено

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств  
Протокол заседания кафедры № 8 от 29.04.2020 г.

Заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

  
подпись

Титунин А.А., д. т.н., проф.

Переутверждено

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств  
Протокол заседания кафедры №3 от 16.12.2020 г.

Заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

  
подпись

Титунин А.А., д. т.н., проф.

Переутверждено

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств  
Протокол заседания кафедры № от г.

Заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

\_\_\_\_\_

Титунин А.А., д. т.н., проф.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** научить применять современные методы моделирования и оптимизации для обоснования решения при реализации технических и организационных задач. В процессе изучения дисциплины студент готовится использовать пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров процессов и оборудования, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, определять величину технологических факторов, обеспечивающих оптимальную эффективность технологических процессов, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.

**Задачи дисциплины:** формирование знаний, развитие умений и навыков, необходимых для применения в инженерной практике математических методов при решении наиболее распространенных задач, возникающих в лесозаготовительной промышленности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

знать:

- основные теоретические сведения, позволяющие строить математические модели технологических процессов, современные методы построения математических моделей технологических процессов;
- основные типы задач, решаемые в деревообрабатывающей промышленности;
- современные методы построения математических моделей технологических процессов;

уметь:

- составлять модели задач транспортного типа, формирования производственной программы предприятий, планирования раскроя круглых и листовых древесных материалов и ряда других задач линейного программирования, составлять математические модели технологических процессов деревообработки календарного и сетевого планирования и ряда других процессов;
- определять величину технологических факторов, обеспечивающих оптимальную эффективность технологических процессов;

- решать задачи ЛП с помощью стандартных программ на ЭВМ

проводить послеоптимизационный анализ задач линейного программирования

владеть:

- навыками построения математических моделей объектов исследований в деревообрабатывающей промышленности, проведения расчетов оптимальных режимов работы оборудования, составления оптимальных планов раскроя сырья, рационального планирования комплекса проектов и других инженерно-технических задач;
- навыками проведения расчетов оптимальных режимов работы оборудования, составления оптимальных планов раскроя сырья с помощью стандартных программ на ЭВМ.

У выпускника после изучения дисциплины должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:

ПК-3 – владеет современными методами учета древесины и продукции из неё, способен управлять качественными параметрами древесного сырья и готовой продукции, в т.ч. в результате моделирования технологических воздействий;

Код и содержание индикаторов компетенции:

**ИД1 ПК-3** - способен сформулировать математическую модель транспортной задачи ЛП;  
**ПК-6** – способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной области знаний.

Код и содержание индикаторов компетенции:

**ИД1 ПК-6** - способен найти оптимальное решение транспортной задачи ЛП с помощью ППП EXCEL.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к базовой части учебного плана Б1.О.06. Изучается на заочной форме обучения в 1 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: «Высшая математика», «Организация и технология лесохозяйственных работ». Изучение дисциплины является основой для выполнения магистерской диссертации.

### 4. Объем дисциплины (модуля)

#### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	-	-	
Общая трудоемкость в часах	-	-	
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	-	-	
Лекции	-	-	
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	
Самостоятельная работа в часах	-	-	
Форма промежуточной аттестации первый семестр	-	-	9 экзамен

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	-	-	
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	
Консультации	-	-	
Зачет/зачеты	-	-	
Экзамен/экзамены	-	-	
Курсовые работы	-	-	-
Всего	-	-	

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий**

**5.1 Тематический план учебной дисциплины  
заочная форма обучения**

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контроль
			Лекц.	Практ.	Лаб.		
семестр							
	Раздел 1. Введение. Необходимость применения математических методов управления технологическими процессами и производственными комплексами.			-	-		-
	Раздел 2. Математическое моделирование и оптимизация процессов в деревообработке с применением методов линейного программирования (ЛП).			-			
	ИКР						
	Итого:			-			

**5.2. Содержание:**

Раздел 1. Введение. Необходимость применения математических методов управления технологическими процессами и производственными комплексами. Оптимальное управление, математическое моделирование и оптимизация процессов.

Задачи оптимизации в деревообработке. Основные понятия. Оптимизация, исследование операций, определение, область применения, предмет изучения, основные понятия.

Моделирование, методы моделирования. Модель и их классификация. Объекты оптимизации и их классификация. Общая постановка задач оптимизации. Критерий оптимизации: требования предъявляемые к критерию оптимизации, классификация критериев оптимизации. Приведенный доход и другие критерии оптимизации. Различные подходы к решению многокритериальных задач.

Раздел 2. Математическое моделирование и оптимизация процессов в деревообработке с применением методов линейного программирования (ЛП).

Общая характеристика задач ЛП. Преимущества и недостатки метода ЛП.. Распределительная задача ЛП. Транспортная задача ЛП, открытая и закрытая задачи.

Разновидности транспортной задачи: о загрузке оборудования, о назначениях, с условным дефицитом, о загрузке рюкзака, с запасами, о назначениях, о раскрое пиловочного сырья и их применение

## . Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю) заочная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
	Раздел 1. Введение. Необходимость применения математических методов управления технологическими процессами и производственным и комплексами.	Изучение материалов лекций, литературных источников		В процессе выполнения задания необходимо использовать лекционный материал, литературу из перечня основной (п.1) и дополнительной литературы (п.1 и п.3), необходимой для освоения дисциплины, по дисциплине, а также свободный поиск в интернете через электронные библиотечные системы: 1. ЭБС «Лань» 2. ЭБС «Университетская библиотека online» 3. ЭБС «Znanium»	Контрольная работа
	Раздел 2. Математическое моделирование и оптимизация процессов в деревообработке с применением методов линейного программирования (ЛП).	Изучение материалов лекций, литературных источников и подготовка к лабораторным работам		В процессе выполнения задания необходимо использовать лекционный материал, литературу из перечня основной (пп.1, 2, 3) и дополнительной литературы (п.2), необходимой для освоения дисциплины, по дисциплине, а также свободный поиск в интернете через электронные библиотечные системы: 1. ЭБС «Лань» 2. ЭБС «Университетская библиотека online» 3. ЭБС «Znanium»	фронтальный опрос
	ИТОГО				

**Тематика и задания для практических занятий (при наличии) – в плане нет**

### .3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Решение распределительной задачи ЛП с помощью пакета EXCELL – 2 час.
2. Классическая транспортная задача ЛП – 2 час.

3. Задача планирования производства с условным дефицитом – 2 час.

#### **.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых проектов - - плане нет**

#### **. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

А) Основная литература:

Основы моделирования и оптимизации процессов деревообработки: Учебник для вузов. М.: Лесная промышленность, 1988 Учебник для вузов. Кол-во в библиотеке 104 экз.

Данилов Ю.П., Хохлова Е.С. Моделирование и оптимизация процессов деревообработки. Сборник задач – Ч.1 Распределительные задачи Изд-во КГТУ, 2005 - - 40 с. Учебное пособие Кол-во в библиотеке 50 экз.

3. Пижурин А.А. Моделирование и оптимизация процессов деревообработки [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Пижурин. — 2-е изд., испр. – М. : ИНФРА-М, 2018. — 259 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа:

Б) Дополнительная литература:

1. Баканов М.И. Теория экономического анализа М.: Финансы и статистика, Учебник для вузов. 2006 – 416 с. Кол-во в библиотеке 29 экз.

2. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах М.: Высшая школа, Учебное пособие для вузов, 2005 - 317 с. Кол-во в библиотеке 9 экз.

3. Данилов Ю.П., Тихомиров Л.А. Решение распределительной задачи ЛП с помощью пакета EXCELL 2006. Метод. указания Кол-во в библиотеке 30 экз.

Данилов Ю.П. Моделирование и оптимизация процессов [Электронный ресурс] : транспортные задачи : учеб. метод. пособие / Ю. П. Данилов ; М-во образования и науки РФ, Костром. гос. ун-т. - Электрон. текст. данные. - Кострома : КГУ, 2017. - 47 с. - Загл. с экрана. - ISSN 978-5-8285-0907-2 : Б. ц. – ЭБ

Данилов Ю.П. Определение оптимальной последовательности запуска деталей в обработку. Методические указания. 2014 - 16 с. Кол-во на кафедре 30 экз.

#### **. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

*Информационно-образовательные ресурсы:*

. Федеральный портал «Российское образование»;  
Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации  
Сайт WWW. WOOD. RU.

4. Онлайн-калькулятор Math [Электронный ресурс] : портал. – Режим доступа : [https://math.semestr.ru/transp/transp\\_lectures.php](https://math.semestr.ru/transp/transp_lectures.php) (дата обращения: 28.10.2017).

*Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС «Лань»

2. ЭБС «Университетская библиотека online»

### 3. ЭБС «Znanium»

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

Лаборатория Моделирования технологических процессов Д-105 имеет в составе следующее оборудование:

- компьютеры 8 шт.

Необходимое программное обеспечение: пакеты прикладных программ MS EXCEL,