

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  
«07» марта 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1.6.2 (Ф) МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ЛЕСОЗАГОТОВОК**

## **НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

**4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки  
древесины**

Братск, 2023

<b>1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b> .....	3
1.1 Цель дисциплины .....	3
1.2 Задачи дисциплины.....	3
1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы .....	3
1.4 Требования к уровню освоения содержания дисциплины .....	3
	3
<b>2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ</b> .....	3
2.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения .....	3
2.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость .....	3
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы .....	4
3.2 Содержание лекционных занятий.....	4
3.3 Практические занятия, семинары.....	4
3.4 Контрольные мероприятия .....	4
<b>4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
4.1 Рекомендуемая литература .....	5
4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ....	6
<b>5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	6
<b>6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	7
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины .....	8
<b>Приложение 2.</b> Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации .....	9
<b>Приложение 3.</b> Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....	11

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**1.1. Цель дисциплины** - ознакомление с основами моделирования технологических процессов лесозаготовок.

**1.2. Задачи дисциплины** - изучение многоуровневой информационной системы моделирования технологических процессов лесозаготовок

### 1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина 2.1.6.2 (Ф) Моделирование технологических процессов лесозаготовок относится к модулю дисциплин факультатива.

### 1.4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>	
<b>знать:</b>	- сложные системы, их подсистемы и элементы в отраслях лесного хозяйства; - современные научные достижения в области лесного хозяйства;
<b>уметь:</b>	- разрабатывать требования, технологии, машины, орудия, рабочие органы и оборудование в различных отраслях лесного хозяйства; - анализировать научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
<b>владеть:</b>	- навыками в исследованиях по различным технологическим процессам в отрасли лесного хозяйства; - навыками к проведению научных исследований в области лесного хозяйства

## 2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

### 2.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

<i>Форма обучения</i>	<i>Курс</i>	<i>Трудоемкость дисциплины в часах</i>					<i>Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР</i>	<i>Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)</i>
		<i>Всего часов (с экз.)</i>	<i>Аудиторных часов</i>	<i>Лекции</i>	<i>Практические занятия</i>	<i>Самостоятельная работа</i>		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>Очная</b>	2	108	36	12	24	72	-	зачет

### 2.2. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Трудоемкость, часов</i>	<i>Распределение по курсам, час</i>
		<b>2</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
Лекции (Лк)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	24	24
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	72	72
Подготовка к практическим занятиям	52	52

Подготовка к зачету	20	20
<b>Вид промежуточной аттестации зачет</b>	+	+
Общая трудоемкость дисциплины ..... час.	108	108
зач. ед.	3	3

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Виды учебной работы; часы			
		Лекции	Практические занятия	СР*	Всего часов
1.	Этапы моделирования технологических процессов лесозаготовок	12	24	72	108
	<b>ИТОГО</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

#### 3.2. Содержание лекционных занятий

Номер, наименование разделов дисциплины	Наименование тем (разделов)	Объем в часах
1. Этапы моделирования технологических процессов лесозаготовок	1.1 Методы моделирования. Натурное моделирование. Физическое моделирование. Математическое моделирование.	4
	1.2 Моделирование случайных факторов. Моделирование случайных объектов	4
	1.3 Правила моделирования имитационной модели.	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>12</b>

#### 3.3. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем в часах
1	1.	Методы моделирования. Математическое моделирование.	8
2	1.	Правила моделирования имитационной модели.	8
3	1.	Моделирование случайных факторов.	8
		<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>

#### 3.4. Контрольные мероприятия: реферат

Учебным планом не предусмотрены

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендуемая литература					
4.1.1. Основная литература					
№	Авторы, со-	Заглавие	Издательство год	Кол	Эл. адрес
1.	Абрамова Л.В., Феклистов П.А.	Повышение эффективности управления лесным фондом средствами информационных технологий : монография	Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск: САФУ, 2015.	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;iid=436327">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;iid=436327</a>
2.	Буканова Т.С., Алиев М.Т.	Моделирование систем управления : учебное пособие	Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;iid=483694">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;iid=483694</a>
3.	Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л.	Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие	3-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;iid=93344">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;iid=93344</a>
4.1.2. Дополнительная литература					
№	Авторы, со-	Заглавие	Издательство год	Кол	Эл. адрес
1.	Схиртладзе А.Г.	Проектирование и конструирование в машиностроении. В 2 ч. Ч. 1-2	Старый Оскол: ТНТ, 2013.	5	
2.	Анисимов, Г.М., Кочнев А.М.	Основы научных исследований лесных машин: учебник	Санкт-Петербург : Лань, 2010.	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/583">https://e.lanbook.com/book/583</a>
3.	Анисимов, С.Е	Эксплуатация и обслуживание лесозаготовительных машин : учебное пособие	Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;iid=494283">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;iid=494283</a>
4.	Васильков, Ю. В., Василькова Н.Н.	Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании: учебное пособие для вузов	Москва: Финансы и статистика, 2002	14	

<b>4.1.3. Методические разработки</b>					
№	Авторы,	Заглавие	Издательство год	Кол	Эл. адрес
<b>4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>					
	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
<b>4.3.1 Перечень программного обеспечения</b>					
1.	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Leve				
2.	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Leve				
<b>4.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>					
	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
	Электронная библиотека БрГУ				
	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
	«Университетская библиотека online»				
	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»				
	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система				
	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№ аудито- рии</i>	<i>Наименование специ- альных помещений и помещений для са- мостоятельной ра- боты</i>	<i>Оснащенность специальных помещений и помещений для са- мостоятельной работы</i>
1	2	3
3320	лаборатория совре- менных технологий лесозаготовок. Учеб- но-производственный заготовительный уча- сток	Основное оборудование: - тренажер – симулятор John Deere; - 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.

3416	учебная аудитория (дисплейный класс) для самостоятельной работы обучающихся	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рабочая станция HP Z240 TWR intel Corei 7700K (4 Ghz);</li> <li>- монитор Acer v193;</li> <li>- системный блок CPU 4000S;</li> <li>- монитор Acer v193;</li> <li>- системный блок CPU 5000RAM;</li> <li>- монитор TFT 19"LG;</li> <li>- системный блок CPU 5000RAM;</li> <li>- монитор SAMSUNG 943;</li> <li>- системный блок ATHLONx275;</li> <li>- монитор TFT 19"LG 1953S-SF;</li> <li>- системный блок ATHLON 64x2;</li> <li>- монитор Acer v193;</li> <li>- системный блок ATHLON 64x2;</li> <li>- монитор Acer v193;</li> <li>- системный блок ATHLON 64x2;</li> <li>- монитор SAMSUNG E1920;</li> <li>- рабочая станция HP Z440 TWR процессор intel Xeom E5 1650v4 (3.6Ghz);</li> <li>- монитор HP ENVY 27s – 3шт.</li> </ul> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- меловая доска/ маркерная доска поворотная- 1 шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 9/9шт.;</li> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1 шт.</li> </ul>
------	-----------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины предполагает, помимо посещения лекций и практических занятий, активную самостоятельную работу. Литература, имеющаяся в библиотеке, позволяет качественно подготовиться к занятиям. При работе в библиотеке важно комплексно подходить к рассмотрению вопросов, изучая все материалы, рекомендованные преподавателем. Необходимо использовать другие источники, прежде всего, опубликованные материалы научных конференций, статьи в журналах изучаемого профиля. В частности, можно рекомендовать журналы: Лесной вестник, Лесное хозяйство, Лесная промышленность, Лесоводство и лесоведение, Экология и рациональное природопользование, на страницах, которых публикуются статьи теоретического и практического характера, в которых представлены последние достижения и предлагаются новые концептуальные подходы к изучению тех или иных проблем. Подобный подход позволит обучающимся овладеть методологией и методикой научных исследований, определить и разработать проблемы в рамках собственных исследований.

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

### 2.1.6.2 (Ф) Моделирование технологических процессов лесозаготовок

#### 1 Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: ознакомление с основами моделирования технологических процессов лесозаготовок.

Задачей изучения дисциплины является: изучение многоуровневой информационной системы моделирования технологических процессов лесозаготовок

#### 2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы

#### 2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Этапы моделирования технологических процессов лесозаготовок

#### 3 Планируемые результаты обучения

<b>знать:</b>	– - сложные системы, их подсистемы и элементы в отраслях лесного хозяйства; – - современные научные достижения в области лесного хозяйства;
<b>уметь:</b>	– - разрабатывать требования, технологии, машины, орудия, рабочие органы и оборудование в различных отраслях лесного хозяйства; – анализировать научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
<b>владеть:</b>	- навыками в исследованиях по различным технологическим процессам в отрасли лесного хозяйства; . – навыками к проведению научных исследований в области лесного хозяйства

#### 4. Вид промежуточной аттестации: зачет



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 1. Описание фонда оценочных средств

<i>№</i>	<i>Раздел</i>	<i>Тема</i>	<i>ФОС</i>
1	2	3	4
1.	1. Этапы моделирования технологических процессов лесозаготовок	1.1 Методы моделирования. Натурное моделирование. Физическое моделирование. Математическое моделирование.	<i>Вопросы к зачету №1.1-1.4.</i>
		1.2 Моделирование случайных факторов. Моделирование случайных объектов	<i>Вопросы к зачету №1.5-1.7.</i>
		1.3 Правила моделирования имитационной модели.	<i>Вопросы к зачету №1.8-1.9.</i>

### 2. Текущий контроль

<i>№</i>	<i>Вид занятия</i>	<i>Раздел</i>	<i>Тема</i>	<i>Форма текущего контроля</i>
1		2	3	4
1.	<i>ЛК</i>	1. Этапы моделирования технологических процессов лесозаготовок	1.1 Методы моделирования. Натурное моделирование. Физическое моделирование. Математическое моделирование.	<i>зачет</i>
2.	<i>ЛК</i>		1.2 Моделирование случайных факторов. Моделирование случайных объектов	
3.	<i>ЛК</i>		1.3 Правила моделирования имитационной модели.	
4.	<i>ПЗ</i>		Методы моделирования. Математическое моделирование.	
5.	<i>ПЗ</i>		Правила моделирования имитационной модели.	
6.	<i>ПЗ</i>		Моделирование случайных факторов.	

### 3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине 2.1.6.2 (Ф) Моделирование технологических процессов лесозаготовок проводится в форме зачета

## Вопросы к зачету

№ п/п	ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
1	2	3
1.	<p>1. Какую роль в подвеске базовой машины выполняют рессора и демпфер?</p> <p>2. Как приводятся жёсткости упругих элементов при последовательном, параллельном и смешанном соединениях?</p> <p>3. Какие функции в подвеске трактора или автомобиля выполняют пружинная рессора, полуэллиптическая и демпфер</p> <p>4. Оптимальное проектирование лесосечной машины /методика/.</p> <p>5. Какими показателями характеризуется динамическая нагруженность лесосечных машин</p> <p>6. Каким образом определяется ветровая нагрузка на пакетируемое дерево</p> <p>7. Какова связь между длительностью переходного процесса и нагрузкой на машину</p> <p>8. Принципы построения расчётной схемы математической модели</p> <p>9. Принципы построения расчётной схемы модели для исследования вибро- нагруженности оператора лесосечной машины</p>	1. Этапы моделирования технологических процессов лесозаготовок

## 4. Критерии и показатели оценивания

<i>Показатели</i>	<i>Оценка</i>	<i>Критерии</i>
<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сложные системы, их подсистемы и элементы в отраслях лесного хозяйства;</li> <li>- современные научные достижения в области лесного хозяйства;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать требования, технологии, машины, орудия, рабочие органы и оборудование в различных отраслях лесного хозяйства;</li> </ul>	<b>зачтено</b>	<p>«Зачтено» выставляется обучающимся, обнаружившим всестороннее знание теоретических основ дисциплины, а в частности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>цели, задачи, области применения и основные понятия математического моделирования и оптимизации;</li> <li>структуры вида производственных процессов и их особенности в лесозаготовительном комплексе;</li> <li>методологию формирования моделей производственных систем;</li> <li>математические схемы моделирования, область их применения и математический аппарат.</li> </ul>
<p>анализировать научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками в исследованиях по различным технологическим процессам в отрасли лесного хозяйства;</li> <li>– навыками к проведению научных исследований в области лесного хозяйства</li> </ul>	<b>не зачтено</b>	<p>«Не зачтено» выставляется обучающимся, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, а также в не знание основных понятий математического моделирования и оптимизации лесозаготовительного производства.</p>

**Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_\_-20\_\_\_ учебный год**

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.,

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*(подпись)*

\_\_\_\_\_

*(Ф.И.О.)*

Программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиями их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 №951

Учебный план 2023 года начала подготовки утвержден приказом ректора от 17.02.2023 №69

**Программу составил:**

1. Иванов В.А., профессор, д.т.н \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры ВиПЛР от «07» марта 2023 г., протокол №10

Заведующий базовой кафедрой ВиПЛР

Гарус И.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник

Управления аспирантуры и докторантуры \_\_\_\_\_ Нестер Е.В.

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_

Иванов В.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_

Сотник Т.Ф.

Регистрационный № 538