

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*

«28» 05 2022

## 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, 2022

<b>1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....</b>	<b>3</b>
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>	<b>3</b>
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>	<b>4</b>
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>	<b>5</b>
4.1 Рекомендуемая литература .....	5
4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ....	6
<b>5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>8</b>
<b>Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации .....</b>	<b>9</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>11</b>

## 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

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

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

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

Подготовка к зачету	20	20
<b>Вид промежуточной аттестации</b> зачет	+	+
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	
4.1.3. Методические разработки					

№	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>№ аудиторий</i>	<i>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i>	<i>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i>
1	2	3
3320	лаборатория современных технологий лесозаготовок. Учебно-производственный заготовительный участок	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тренажер – симулятор John Deere;</li> <li>- мультимедийный проектор NP 115 NEC с экраном;</li> <li>- системный блок P4 Cel2</li> <li>- монитор LCD 19 Samsung943</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест) – 24 шт.;</li> <li>- комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</li> </ul>

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>	<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>
<b>уметь:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– - разрабатывать требования, технологии, машины, орудия, рабочие органы и оборудование в различных отраслях лесного хозяйства;</li> <li>– анализировать научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> </ul>
<b>владеть:</b>	<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>

#### 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.	Вопросы к зачету №1.1-1.4.
		1.2 Моделирование случайных факторов. Моделирование случайных объектов	Вопросы к зачету №1.5-1.7.
		1.3 Правила моделирования имитационной модели.	Вопросы к зачету №1.8-1.9.

### 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.	ЛК	1. Этапы моделирования технологических процессов лесозаготовок	1.1 Методы моделирования. Натурное моделирование. Физическое моделирование. Математическое моделирование.	зачет
2.	ЛК		1.2 Моделирование случайных факторов. Моделирование случайных объектов	
3.	ЛК		1.3 Правила моделирования имитационной модели.	
4.	ПЗ		Методы моделирования. Математическое моделирование.	
5.	ПЗ		Правила моделирования имитационной модели.	
6.	ПЗ		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	<b>ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ</b>	№ 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> <p>— — сложные системы, их подсистемы и элементы в отраслях лесного хозяйства;</p> <p>- современные научные достижения в области лесного хозяйства;</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>— .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</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>— навыками в исследованиях по различным технологическим процессам в отрасли лесного хозяйства;</p> <p>. — навыками к проведению научных исследований в области лесного хозяйства -</p> <p>—</p>	<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>
	<b>не зачтено</b>	<p>«Не зачтено» выставляется обучающимся, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, а также в не знании 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 2022 года начала подготовки утвержден приказом ректора от 29.04.2022 №195

**Программу составил(и):**

1. Иванов В.А., профессор, д.т.н



Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры ВиПЛР

от «23» мая 2022 г., протокол №14

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 № 526