

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Луковникова Елена Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 21.12.2021 16:42:27  
Уникальный программный ключ:  
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

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* Е.И.Луковникова

*21.12.2021* 20 21 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### Б1.В.ДВ.01.02 Методы моделирования лесозаготовительных процессов

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Учебный план g350402\_21\_ОЛП.plx

Направление подготовки 35.04.02 Технология  
лесозаготовительных и деревоперерабатывающих  
производств

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 1,2

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	17		17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции			17	17	17	17
Лабораторные	17	17			17	17
Практические	17	17	17	17	34	34
В том числе инт.	16	16	14	14	30	30
Итого ауд.	34	34	34	34	68	68
Контактная работа	34	34	34	34	68	68
Сам. работа	38	38	38	38	76	76
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

д.т.н., дек., Жук Артём Юрьевич 

Рабочая программа дисциплины

### Методы моделирования лесозаготовительных процессов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (приказ Минобрнауки России от 01.08.2017 г. № 735)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

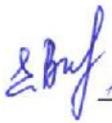
### Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Протокол от 20 04 2021 г. № 8

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой Гарус И.А. 

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. 

14 05 2021 г. № 05

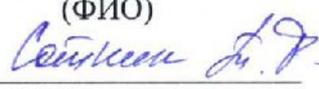
Ответственный за реализацию ОПОП 

(подпись)

  
(ФИО)

Директор библиотеки 

(подпись)

  
(ФИО)

№ регистрации 67

(методический отдел)

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Подготовка магистрантов к самостоятельному решению научно-исследовательских задач в вопросах моделирования технологических процессов лесозаготовок.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Современные проблемы науки и производства в лесном комплексе и ландшафтной архитектуре
2.1.2	Методология научных исследований
2.1.3	Современные тенденции лесозаготовок, лесопользования и деревопереработки
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Автоматизированное проектирование лесовозных дорог
2.2.4	Оптимизация технологического процесса водного транспорта леса
2.2.5	Проекты и управление проектами
2.2.6	Аналитическая деятельность на лесозаготовительных предприятиях

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий**

Индикатор 1	УК-1.2. Формирует возможные варианты решения задач на основе системного подхода.
<b>ПК-3: Способен к разработке новых технологических процессов для их дальнейшей апробации</b>	
Индикатор 1	ПК-3.2. Владеет навыками формирования предложений по разработке новых технологических процессов на основании результатов анализа и мониторинга

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы системного подхода; способы разработки новых технологических процессов на основании результатов анализа и мониторинга.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	решать задачи на основе системного подхода; формировать предложения по разработке новых технологических процессов на основании результатов анализа и мониторинга.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками формирования возможных вариантов решения задач на основе системного подхода; навыками формирования предложений по разработке новых технологических процессов на основании результатов анализа и мониторинга.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей процессов</b>						
1.1	Ср	Подготовка к лекциям	2	6	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	

1.2	Лаб	Оптимальное управление лесозаготовительными процессами	1	17	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	8	Тренинги в малых группах УК-1.2; ПК-3.2
1.3	Ср	Подготовка к лабораторным работам	1	18	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.4	Пр	Разработка оптимальных стратегий реализации различных видов рубок и функционирования комплектов лесозаготовительных машин	1	17	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	8	Мозговой штурм УК-1.2; ПК-3.2
1.5	Ср	Подготовка к практическим занятиям	1	18	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.6	Зачёт		1	2	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел	<b>Раздел 2. Моделирование лесозаготовительных процессов</b>						
2.1	Лек	Виды и методы моделирования при проведении исследований лесозаготовительных процессов	2	17	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	6	Лекция-беседа УК-1.2; ПК-3.2
2.2	Ср	Подготовка к лекциям	2	12	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.3	Пр	Оптимизация размещения обрабатывающе-переместительных функций лесозаготовок и определение типа машины	2	8	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	8	Мозговой штурм УК-1.2; ПК-3.2
2.4	Пр	Оптимизация параметров машин и выбор комплектов машин; оптимальное управление запасами сырья и продукции; оптимальное управление качеством продукции	2	9	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.5	Ср	Подготовка к практическим занятиям	2	16	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	

2.6	Зачёт		2	4	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
-----	-------	--	---	---	-----------	---	---	--

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы К разделу 1 Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей процессов

1. Размеченный граф состояний одномашинной лесопромышленной системы с учетом надежности оборудования.
2. Потоки событий и их интенсивности.
3. Система уравнений Колмогорова для вероятностей состояний одномашинной лесопромышленной системы во времени.
4. Алгебраические выражения для определения вероятностей состояний одномашинной лесопромышленной системы.
5. Графические зависимости вероятностей состояний одномашинной лесопромышленной системы.
6. Оптимальные параметры работы одномашинной лесопромышленной системы.
7. Алгебраические выражения для определения значений вероятностей состояний многомашинной лесопромышленной системы с запасом.
8. Графические зависимости вероятностей состояний многомашинной лесопромышленной системы с запасом.
9. Оптимальная величина запаса и интенсивности подачи сырья на обработку для многомашинной лесопромышленной системы с запасом.
10. Условие задачи, нормальная и каноническая формы системы ограничений, целевая функция.
11. Максимальный и действительный фонд времени работы оборудования.
12. Оптимальные значения объемов производства продукции.
13. Коэффициент загрузки оборудования и методы управления им.

Контрольные вопросы к Разделу 2 Моделирование лесозаготовительных процессов

1. Постановка, актуальность задачи, нормальная и каноническая формы системы ограничений, целевая функция.
2. Совокупность оптимальных решений и численное значение целевой функции.
3. Условия эффективного использования ресурсов лесозаготовительного предприятия.
4. Статьи затрат в себестоимости заготовки и трелевки древесины.
5. Условие и актуальность задачи.
6. Алгоритм решения задачи.
7. Математические зависимости, используемые для решения задачи.
8. Факторы, оказывающие влияние на организацию и экономику трелевки и вывозки древесины.
9. Статьи затрат в себестоимости трелевки и вывозки древесины.
10. Карта лесосечного фонда с оптимальной конфигурацией и структурой лесотранспортной сети.

#### 6.2. Темы письменных работ

не предусмотрено

#### 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачёту

1. Математическое моделирование, основные понятия и определения
2. Требования к математической модели
3. Классификация математических моделей
4. Цели математического моделирования для технических объектов и технологических процессов
5. Алгоритм построения модели. Технологии моделирования.
6. Алгоритм построения аналитической модели.
7. Алгоритм построения эмпирической модели.
8. Краткая характеристика основных этапов алгоритмов построения аналитических и эмпирических моделей.

9.	Проведение эксперимента. Основные понятия и определения.
10.	Планирование эксперимента . Выбор уровней факторов
11.	Проведение эксперимента
12.	Перечислите основные отрасли лесозаготовительного производства.
13.	Каким образом классифицируются древесные отходы?
14.	Перечислите основную продукцию лесозаготовительного производства.
15.	Что включает в себя технология лесозаготовок?
<b>6.4. Перечень видов оценочных средств</b>	
Контрольные вопросы к разделам, вопросы к зачёту.	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Пижурин А.А.	Моделирование и оптимизация процессов деревообработки: Учебник для вузов	Москва: МГУЛ, 2004	108	
Л1. 2	Редькин А.К., Якимович С.Б.	Математическое моделирование и оптимизация технологий лесозаготовок: Учебное пособие для вузов	Москва: МГУЛ, 2005	15	
Л1. 3	Зарубин В.С., Крищенко А.П.	Математическое моделирование в технике: Учебник для вузов	Москва: МГТУ, 2001	15	
Л1. 4	Алпатов Ю.Н.	Математическое моделирование производственных процессов: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Информатика%20-%20Вычислительная%20техника%20-%20Программирование/Алпатов%20Ю.Н.Математическое%20моделирование%20производственных%20процессов.Учеб.посobie.2016.PDF">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Информатика%20-%20Вычислительная%20техника%20-%20Программирование/Алпатов%20Ю.Н.Математическое%20моделирование%20производственных%20процессов.Учеб.посobie.2016.PDF</a>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Андросова Г. М., Косова Е. В.	Моделирование и оптимизация процессов: учебное пособие	Омск: Омский государствен ный технический университет (ОмГТУ), 2017	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493254">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493254</a>
Л2. 2	Смирнов Г. В.	Моделирование и оптимизация объектов и процессов: учебное пособие для магистрантов	Томск: ТУСУ, 2016	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480963">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480963</a>
Л2. 3	Мясищев Д. Г.	Моделирование и оптимизация параметров компонентов лесных машин: учебное пособие	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=312291">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=312291</a>

#### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Ахметшин И.Ф.	Моделирование и оптимизация лесопромышленных процессов: Методические указания по выполнению лабораторных работ	Братск: БрГТУ, 2002	14	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 2	Ворожцов Д. М., Власова Н. А.	Математическое моделирование лесных экосистем: практикум	Йошкар-Ола: Поволжский государствен ный технологическ ий университет, 2016	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494228">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494228</a>
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.3	Adobe Reader				
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>					
7.3.2.1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»				
7.3.2.2	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.5	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
7.3.2.8					
7.3.2.9	Национальная электронная библиотека НЭБ				
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
3318	Лекционная аудитория	Учебная мебель			
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
<p>Успешному освоению теоретического курса дисциплины «Методы моделирования тех-нологических процессов лесозаготовок» поможет литература, имеющаяся в библиотеке. При проработке лекционного материала важно комплексно подходить к вопросам, рекомендованным преподавателем. При выполнении лабораторных работ можно использовать практикум «Решение математических задач средствами Excel»: / В.Я. Гельман. – СПб.: Питер, 2003.</p> <p>Необходимо использовать другие источники, прежде всего, статьи в журналах изучаемого профиля на страницах, которых публикуются статьи теоретического и практического характера, в которых представлены последние достижения и предлагаются новые концепту-альные подходы к изучению тех или иных проблем. Работа с информационными ресурсами: <a href="http://www.wood.ru/ru/forum.html">http://www.wood.ru/ru/forum.html</a></p>					