Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чижов Александр Петрович
Должность: Директор филиала СибГУ в г. Лесосибирске
Дата подписания: 20.09.2023 09:27:20
Уникальный программный ключ:
bdf6e99bfcc4944b52cae00e83cf259c6c85dda39624c7604c3fcac0cdef0efd

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»
(филиал СибГУ в г. Лесосибирске)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ И ДЕРЕВОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

Направление подготовки
35.04.02Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология и оборудование лесопромышленных производств

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная

Красноярск 2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с актуализированным федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования магистратуры по направлению подготовки 35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.08.2017г. №735

Разработчики рабочей программы дисциплины:

к.т.н., доцент, доцент кафедры информационных и технических систем		М.М. Герасимова
учёная степень, учёное звание, должность	подпись	И.О. Фамилия

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры информационных и технических систем от «17» марта 2022г. протокол № 3

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент		П.А. Егармин
должность, учёная степень, учёное звание	подпись	И.О. Фамилия

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании научно-методического совета филиала от «11» апреля 2023г. протокол № 2

Председатель НМС филиала к.т.н., доцент		С.В. Соболев
должность, учёная степень, учёное звание	подпись	И.О. Фамилия

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе ОПОП решением Ученого совета СибГУ им. М.Ф. Решетнева № 11 от 30.06.2023 г.

АННОТАЦИЯ

Рабочей программы дисциплины

Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Направленность (профиль)	Технология и оборудование лесопромышленных производств

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Цель и задачи изучения дисциплины

1.1.	Цель изучения дисциплины	– ознакомление студентов с основными методами построения моделей технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.
1.2.	Задачи изучения дисциплины:	– изучение теоретических основ моделирования процессов; – формирование практических навыков построения моделей технологических процессов; – формирование умений применять средства программного обеспечения для моделирования процессов лесозаготовок и деревопереработки.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компе-тенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
ПК-2	Способен разрабатывать и оптимизировать новые технологии и новые виды продукции деревообрабатывающего производства	ПК- 2.1. Реализует стратегическое планирование развития деревообрабатывающего производства ПК- 2.2. Проводит научно-исследовательские работы и маркетинговые исследования в области прогрессивных технологий деревообрабатывающего производства ПК-2.3. Создает математические модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса деревообрабатывающего производства ПК-2.4. Разрабатывает новые технологические решения, технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации деревообрабатывающего производства ПК -2.5. Разрабатывает проектные предложения, бизнес-планы и технико-экономические обоснования реализации	**Знать:** 1. Методы математического моделирования технологических процессов деревообрабатывающего производства **Уметь:** 1. Разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий деревообрабатывающего производства 2. Разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации параметров технологического процесса деревообрабатывающего производства 3. Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов деревообрабатывающего производства на базе стандартных пакетов прикладных программ 4. Использовать стандартные компьютерные офисные программы и специализированное программное обеспечение при оформлении технологической документации **Владеть:** 1. Методами разработки инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий деревообрабатывающего производства 2. Навыками разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации

		проектов нового строительства, реконструкции или модернизации деревообрабатывающего производства ПК-2.6. Проводит патентные исследования и определяет показатели технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции ПК -2.7. Разрабатывает технологическую документацию на новые виды продукции деревообрабатывающего производства ПК-2.8. Вносит изменения и дополнения в действующие технологические регламенты в связи с освоением нового оборудования деревообрабатывающего производства ПК -2.9. Анализирует тенденции развития деревообрабатывающего производства в Российской Федерации и за рубежом для использования в конкретном производстве ПК -2.10. Подготавливает предложения по перспективам развития конкретного деревообрабатывающего производства ПК-2.11. Разрабатывает параметры и методы контроля качества на всех этапах технологического процесса деревообрабатывающего производства, включая новые и оптимизированные продукты и технологии	параметров технологического процесса деревообрабатывающего производства 3. Методами математического моделирования и оптимизации технологических процессов деревообрабатывающего производства на базе стандартных пакетов прикладных программ 4. Навыками использования стандартных компьютерных офисных программ и специализированного программного обеспечения при

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» (Б1.В.03) входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Аналитические методы моделирования.

Раздел 2. 3D-моделирование.

Раздел 2. Визуальное моделирование.

Форма промежуточной аттестации

Зачёт с оценкой

Оглавление

1. Цель и задачи изучения дисциплины 2
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций 2
3. Место дисциплины в структуре ОПОП 3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы 3
5. Содержание дисциплины 5
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий 5
5.2. Занятия лекционного типа 5
5.3. Занятия семинарского типа 6
6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 7
7.Учебно-методическое обеспечение дисциплины 7
7.1. Рекомендуемая литература 7
7.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины 8
7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 8
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины 10

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1.	Цель изучения дисциплины	– ознакомление студентов с основными методами построения моделей технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.
1.2.	Задачи изучения дисциплины:	– изучение теоретических основ моделирования процессов; – формирование практических навыков построения моделей технологических процессов; – формирование умений применять средства программного обеспечения для моделирования процессов лесозаготовок и деревопереработки.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компе-тенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
ПК-2	Способен разрабатывать и оптимизировать новые технологии и новые виды продукции деревообрабатываю щего производства	ПК- 2.1. Реализует стратегическое планирование развития деревообрабатывающего производства ПК- 2.2. Проводит научно-исследовательские работы и маркетинговые исследования в области прогрессивных технологий деревообрабатывающего производства ПК-2.3. Создает математические модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса деревообрабатывающего производства ПК-2.4. Разрабатывает новые технологические решения, технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации деревообрабатывающего производства ПК -2.5. Разрабатывает проектные предложения, бизнес-планы и технико-экономические обоснования реализации проектов нового строительства, реконструкции или модернизации деревообрабатывающего производства ПК-2.6. Проводит патентные исследования и определяет показатели технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции ПК -2.7. Разрабатывает технологическую документацию	**Знать:** 1. Методы математического моделирования технологических процессов деревообрабатывающего производства **Уметь:** 1. Разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий деревообрабатывающего производства 2. Разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации параметров технологического процесса деревообрабатывающего производства 3. Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов деревообрабатывающего производства на базе стандартных пакетов прикладных программ 4. Использовать стандартные компьютерные офисные программы и специализированное программное обеспечение при оформлении технологической документации **Владеть:** 1. Методами разработки инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий деревообрабатывающего производства 2. Навыками разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации параметров технологического процесса деревообрабатывающего производства 3. Методами математического моделирования и оптимизации технологических процессов деревообрабатывающего производства на базе стандартных пакетов прикладных программ 4. Навыками использования стандартных компьютерных офисных программ и специализированного программного обеспечения при

		на новые виды продукции деревообрабатывающего производства ПК-2.8. Вносит изменения и дополнения в действующие технологические регламенты в связи с освоением нового оборудования деревообрабатывающего производства ПК -2.9. Анализирует тенденции развития деревообрабатывающего производства в Российской Федерации и за рубежом для использования в конкретном производстве ПК -2.10. Подготавливает предложения по перспективам развития конкретного деревообрабатывающего производства ПК-2.11. Разрабатывает параметры и методы контроля качества на всех этапах технологического процесса деревообрабатывающего производства, включая новые и оптимизированные продукты и технологии	

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» входит в формируемую участниками образовательных отношений часть блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Изучение курса связано с дисциплинами: «Состояние и перспективы развития лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», «Методология научных исследований в лесопромышленном комплексе», «Информационные технологии в профессиональной сфере».

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, являются необходимыми для выполнения магистерской диссертации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.часов)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	**5(180)**	**5(180)**
Контактная работа при проведении учебных занятий с преподавателем (аудиторная):	**1,17(42)**	**1,17(42)**
занятия лекционного типа	0,39(14)	0,39(14)
занятия семинарского типа	0,78(28)	0,78(28)
в том числе: семинары		
практические занятия		

практикумы		
лабораторные работы	0,78(28)	0,78(28)
другие виды контактной работы		
в том числе: курсовое проектирование		
групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иные виды внеаудиторной контактной работы		
Иная контактная внеаудиторная работа		
Самостоятельная работа обучающихся:	**3,83(138)**	**3,83(138)**
изучение теоретического курса (ТО)	3,83(138)	3,83(138)
индивидуальные задания (ИЗ)		
расчетно-графические работы (РГР)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КР/КП)		
контрольные работы (Кн.р)		
другие виды самостоятельной работы		
Форма промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен, курсовой проект, курсовая работа)	зачёт с оценкой	зачёт с оценкой

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел/тема	Занятия лекционного типа, (акад.часов)	Занятия семинарского типа, (акад.часов)		Самостоя-тельная работа, (акад.часов)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Раздел 1. АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ					ПК-2
1.1	Регрессионные модели	2		4	22	
1.2	Планируемый факторный эксперимент	2		4	24	
2	Раздел 2. 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ					ПК-2
2.1	Общие сведения о 3D-моделировании	2		2	17	
2.2	Программные средства 3D-моделирования	4		6	25	
3	Раздел 3. ВИЗУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ					ПК-2
3.1	Структурные методы визуального моделирования	2		6	25	
3.2	Объектно-ориентированные методы визуального моделирования	2		6	25	
	Итого в семестр:	**14**		**28**	**138**	
	Всего:	**14**		**28**	**138**	

Программой дисциплины «Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа обучающихся.

На занятиях семинарского типа выполняются лабораторные работы.

Самостоятельная работа предполагает изучение обучающимися теоретического курса.

Для запланированных видов занятий разработаны учебно-методические материалы, которые включены в состав электронного учебно-методического комплекса дисциплины (ЭУМКД) «Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» [8].

5.2. Занятия лекционного типа

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Краткое содержание лекционного занятия
1	Раздел 1. АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ	
1.1	Регрессионные модели	Основные понятии корреляционно-регрессионного анализа. Линейная, нелинейная регрессия и корреляция. Метод наименьших квадратов. Коэффициент корреляции. Индекс корреляции. Оценка точности регрессионного анализа.
1.2	Планируемый факторный эксперимент	Особенности полных факторных планов. Матрица планирования эксперимента. Геометрическая интерпретация полного факторного плана. Расчет коэффициентов регрессии линейной модели по результатам ПФП. Статистический анализ регрессионной модели.
2	Раздел 2. 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ	
2.1	Общие сведения о 3D-моделировании	Роль 3D моделей на различных этапах жизненного цикла изделий. Методы 3D моделирования. Виды трехмерного моделирования.
2.2	Программные средства 3D- моделирования	CAD-системы. 3D-моделирование в программе ScetchUp.
3	Раздел 3. ВИЗУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	
3.1	Структурные методы визуального моделирования	Назначение методологии IDEF0. Основные элементы IDEF0 модели: функциональный блок, выходы, входы, управление, механизм. Декомпозиция функционального блока. Типы связей между блоками. Назначение методологии

		IDEF3. Элементы IDEF3 модели: единица работы, ссылки, связи, перекрестки. Типы перекрестков. Правила создания перекрестков. Назначение методологии DFD. Типы структурных элементов в нотации Гейна-Сарсона. Типы структурных элементов в нотации Йордана.
3.2	Объектно-ориентированные методы визуального моделирования	Назначение методологии UML. Основные типы диаграмм UML. Прецедентная модель. Поток событий прецедента. Диаграмма деятельности. Структурирование прецедентов.

5.3. Занятия семинарского типа

5.3.1Лабораторные работы

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Наименование и объем практического занятия, часа(ов)	Краткое содержание практического занятия
1	Раздел 1. АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ		
1.1	Регрессионные модели	Построение парной линейной регрессионной зависимости 4 часа	Построение парной регрессионной зависимости результативного признака Y от фактора X в табличном процессоре Microsoft Excel и анализ полученной модели.
1.2	Планируемый факторный эксперимент	Расчет реализованного плана полного факторного эксперимента 4 часа	Построение плана полного факторного эксперимента для двух факторов. Составление математической модели (уравнения регрессии), которая может быть получена при реализации плана полного факторного эксперимента и ее анализ.
2	Раздел 2. 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ		
2.1	Общие сведения о 3D-моделировании	Интерфейс программы ScetchUp 2 часа	Изучение интерфейса программного средства для 3D-моделирования ScetchUp Free
2.2	Программные средства 3D- моделирования	3D-моделирование в программе ScetchUp 6 часов	Разработка 3D-моделей продукции деревообработки в программе ScetchUp Free
3	Раздел 3. ВИЗУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ		
3.1	Структурные методы визуального моделирования	Применение структурных методов моделирования для моделирования технологических процессов 6 часов	Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств: построение диаграмм в нотациях IDEF0, IDEF0, DFD в онлайн-сервисе diagrams.net
3.2	Объектно-ориентированные методы визуального моделирования	Применение объектно-ориентированных методов моделирования для моделирования технологических процессов 6 часов	Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств: построение UML-диаграмм программе Software Ideas Modeler
	Всего:	**28**	

Занятия в форме практической подготовки по дисциплине не организуются.

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» сформированы и представлены в приложении к рабочей программе.

7.Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Наименование	Электронный адрес	Кол-во экз.
	7.1.1. Основная литература		
1	Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05070-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510480	https://urait.ru/bcode/510480	
2	Петров, А. В. Моделирование процессов и систем : учебное пособие / А. В. Петров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1886-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212213	https://e.lanbook.com/book/212213	
3	Ильичева, В. В. Моделирование систем и процессов : учебное пособие / В. В. Ильичева. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-88814-894-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147356	https://e.lanbook.com/book/147356	
4	Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под редакцией О. И. Долгановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00866-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511418	https://urait.ru/bcode/511418	
5	Гринченко, Н. Н. Разработка моделей информационных систем на языке UML : учебное пособие / Н. Н. Гринченко, Ю. В. Конкин. — Рязань : РГРТУ, 2015. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168336	https://e.lanbook.com/book/168336	
	7.1.2. Дополнительная литература		
6	Берикашвили, В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы : учебное пособие для вузов / В. Ш. Берикашвили, С. П. Оськин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09216-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/515268	https://urait.ru/bcode/515268	
7	3D-моделирование в инженерной графике : учебное пособие / С. В. Юшко, Л. А. Смирнова, Р. Н. Хусаинов, В. В. Сагадеев. — Казань : КНИТУ, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-7882-2166-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/101868	https://e.lanbook.com/book/101868	
8	Моделирование технологических процессов	http://www.lfsibgu.ru/elektronnyj	

	лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств [Электронный ресурс]: электронный образовательный ресурс/ сост. М. М. Герасимова. – Лесосибирск, 2017.	-katalog	

7.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование
1	Научно-техническая библиотека филиала СибГУ в г. Лесосибирске : [сайт]. – Лесосибирск, 2004 – . – http://lfsibgu.ru/elektronnyj-katalog (дата обращения: 03.03.2022). – Текст : электронный.
2	КонсультантПлюс : справочная правовая система. – Москва : Консультант Плюс, 1992– . – Режим доступа: лок. сеть вуза. – Обновляется ежекварт. – Текст : электронный.
3	Лань : электронно-библиотечная система издательства : [сайт]. – Москва, 2010 – . – URL: http://e.lanbook.com (дата обращения: 03.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
4	Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система : [сайт]. – Москва, 2010 – . – URL: http://biblioclub.ru (дата обращения: 03.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
5	ЮРАЙТ : образовательная платформа : [сайт]. – Москва, 2013– . – URL: https://urait.ru/ (дата обращения: 03.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6	IPR SMART : цифровой образовательный ресурс: [сайт] . – Москва, 2021 – . – URL: https://www.iprbookshop.ru/(дата обращения: 03.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
7	Сервер электронно-дистанционного обучения СибГУ им. М. Ф. Решетнева : [электрон. образоват. ресурс для студентов всех форм обучения] : [сайт]. – URL: https://dl.sibsau.ru (дата обращения: 03.03.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программой дисциплины «Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (лабораторные работы) и самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа предполагает изучение теоретического курса. В период освоения дисциплины для обучающихся организуются индивидуальные и групповые консультации.

При изучении дисциплины обязательным является выполнение следующих организационных требований:

– обязательное посещение всех видов аудиторных занятий;
– ведение конспекта лекций;
– активная работа во время занятий;
– регулярная самостоятельная работа обучающегося в соответствии с рабочей программой дисциплины и рейтинг планом;
– своевременная сдача отчетных документов;
– получение дополнительных консультаций по подготовке, оформлению и сдаче отдельных видов заданий, в случае пропусков занятий.

Самостоятельная работа обучающегося направлена на:

– стимулирование познавательного интереса;
– систематизацию и закрепление полученных теоретических знаний;
– развитие познавательных способностей, активности, самостоятельности, ответственности и организованности обучающихся;

– формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы по всем осваиваемым дисциплинам, обучающемуся необходимо заниматься по 3-5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, поскольку компенсировать пропущенный материал позднее без снижения качества работы и ее производительности практически невозможно.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Лекции имеют целью дать систематизированные знания об изучаемой предметной области. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные работы и указания на самостоятельную работу. В ходе лекций студентам рекомендуется: – вести конспектирование учебного материала; – обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; – задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо переписать лекцию, показать преподавателю и ответить на вопросы по пропущенной лекции во время индивидуальных консультаций.
Лабораторная работа	Целью лабораторных работ по дисциплине является приобретение умений проведения эксперимента, составления отчета, получение навыков коллективной работы. При подготовке к лабораторным работам студенту необходимо изучить методические указания по выполнению лабораторной работы, изучить основные теоретические положения по теме работы, выполнить экспериментальную часть, произвести необходимые расчеты, оценить правильность полученных результатов. Лабораторные работы выполняются подгруппами студентов в специализированных лабораториях. Каждую лабораторную работу студент должен оформить в виде отчета, который представляется на рассмотрение преподавателя, защитить отчет, предоставив выполненные задания и ответив на контрольные вопросы.
Самостоятельная работа (изучение теоретической части курса)	При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и практических занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения. При самостоятельном изучении и проработке теоретического курса необходимо повторить законспектированный во время лекции материал и дополнить его с учетом рекомендованной литературы. Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволяет расширить и углубить знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее. Уровень усвоения материала может быть оценен при ответах на контрольные вопросы для самопроверки по соответствующим темам и разделам.
Подготовка к зачету с оценкой	Подготовка к зачету предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов лабораторных работ.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование аудитории	Назначение аудитории	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудитория укомплектована специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: проекционное оборудование, мультимедийный компьютер.
		1. Операционная система Microsoft Windows. 2. Офисный пакет Microsoft Office. 3. Браузер Google Chrome. 4. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suit 5. Acrobat Reader DC
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудитория (компьютерный класс) оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" (неограниченный доступ) и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.
		1. Операционная система Microsoft Windows. 2. Офисный пакет Microsoft Office. 3. Браузер Google Chrome. 4. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suit 5. Mathcad Education 6. Acrobat Reader DC 7. Software Ideas Modeler 8. ScetchUp Free
Помещение для самостоятельной работы	для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала СибГУв г. Лесосибирске

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»
(филиал СибГУ в г. Лесосибирске)

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине
(приложение к рабочей программе дисциплины)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ И ДЕРЕВОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ
(наименование дисциплины/модуля)

35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Код Наименование

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология и оборудование лесопромышленных производств

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная

Красноярск 2023

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»

1. Описание назначения и состав

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
(наименование дисциплины

и предназначен для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

Оценочные материалы представлены для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в форме: зачёта с оценкой.

Для оценки планируемых результатов обучения используются следующие оценочные материалы:

– задания для лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ (текущий контроль);
– вопросы к зачету с оценкой (промежуточная аттестация).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компе-тенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
ПК-2	Способен разрабатывать и оптимизировать новые технологии и новые виды продукции деревообрабатывающего производства	ПК- 2.1. Реализует стратегическое планирование развития деревообрабатывающего производства ПК- 2.2. Проводит научно-исследовательские работы и маркетинговые исследования в области прогрессивных технологий деревообрабатывающего производства ПК-2.3. Создает математические модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса деревообрабатывающего производства ПК-2.4. Разрабатывает новые технологические решения, технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации деревообрабатывающего производства ПК -2.5. Разрабатывает проектные предложения, бизнес-планы и технико-экономические обоснования реализации	**Знать:** 1. Методы математического моделирования технологических процессов деревообрабатывающего производства **Уметь:** 1. Разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий деревообрабатывающего производства 2. Разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации параметров технологического процесса деревообрабатывающего производства 3. Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов деревообрабатывающего производства на базе стандартных пакетов прикладных программ 4. Использовать стандартные компьютерные офисные программы и специализированное программное обеспечение при оформлении технологической документации **Владеть:** 1. Методами разработки инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий деревообрабатывающего производства 2. Навыками разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации

		проектов нового строительства, реконструкции или модернизации деревообрабатывающего производства ПК-2.6. Проводит патентные исследования и определяет показатели технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции ПК -2.7. Разрабатывает технологическую документацию на новые виды продукции деревообрабатывающего производства ПК-2.8. Вносит изменения и дополнения в действующие технологические регламенты в связи с освоением нового оборудования деревообрабатывающего производства ПК -2.9. Анализирует тенденции развития деревообрабатывающего производства в Российской Федерации и за рубежом для использования в конкретном производстве ПК -2.10. Подготавливает предложения по перспективам развития конкретного деревообрабатывающего производства ПК-2.11. Разрабатывает параметры и методы контроля качества на всех этапах технологического процесса деревообрабатывающего производства, включая новые и оптимизированные продукты и технологии	параметров технологического процесса деревообрабатывающего производства 3. Методами математического моделирования и оптимизации технологических процессов деревообрабатывающего производства на базе стандартных пакетов прикладных программ 4. Навыками использования стандартных компьютерных офисных программ и специализированного программного обеспечения при

2.1. Формы контроля формирования компетенций

№	Контролируемые раздел/тема дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ		
1.1	Регрессионные модели	ПК-2	**Текущий контроль:** задания для лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
1.2	Планируемый факторный эксперимент	ПК-2	**Текущий контроль:** задания для лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
2	Раздел 2. 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ		
2.1	Общие сведения о 3D- моделировании	ПК-2	**Текущий контроль:** задания для лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
2.2	Программные средства 3D-моделирования	ПК-2	**Текущий контроль:** задания для лабораторных работ и вопросы для

			защиты лабораторных работ
3	Раздел 3. ВИЗУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ		
3.1	Структурные методы визуального моделирования	ПК-2	**Текущий контроль:** задания для лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
3.2	Объектно-ориентированные методы визуального моделирования	ПК-2	**Текущий контроль:** задания для лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
	Промежуточная аттестация	ПК-2	**Промежуточная аттестация по дисциплине** вопросы к зачету с оценкой

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков владения, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

3.1. Задания для лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ на занятиях семинарского типа (текущий контроль), формирование компетенции ПК-2

Подробное описание лабораторных работ и контрольные вопросы содержатся в методических указаниях к выполнению лабораторных работ, которые включены в состав ЭУМКД [8].

Примерные задания для лабораторной работы по теме «Построение парной линейной регрессионной зависимости»:

1. Для исследования зависимости между признаками *X* и *Y* ввести в Excel данные наблюдений в соответствии с заданным вариантом.
2. Вычислить среднее, дисперсию, среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации каждого признака и проверить однородность данных.
3. Вычислить коэффициент корреляции и оценить тесноту связи между *X* и *Y*.
4. Построить диаграмму рассеяния.
5. Получить уравнение регрессионной зависимости *Y* от *X* и построить график.
6. Оценить качество регрессионной модели, вычислив коэффициент детерминации и среднюю ошибку аппроксимации.
7. Оценить статистическую значимость параметров регрессионного уравнения и коэффициента корреляции.
8. Оценить статистическую значимость регрессионного уравнения.
9. Выполнить прогноз признака Y при прогнозном значении фактора X, указанном в варианте задания.

Перечень вопросов для защиты лабораторной работы по теме «Построение парной линейной регрессионной зависимости»:

1. Из каких этапов состоит корреляционно-регрессионный анализ?
2. Как проверяется статистическая однородность данных?
3. Как определяются параметры регрессионного уравнения?
4. Что оценивают с помощью коэффициента корреляции?
5. Как вычисляется коэффициент детерминации?
6. Что оценивают с помощью коэффициента детерминации?
7. Как проверяется статистическая значимость параметров уравнения регрессии и коэффициента корреляции?
8. Как вычисляются доверительные интервалы для параметров регрессии?
9. Как вычисляются значения $\hat{y}_{x_i}$?
10. Как вычисляется средняя ошибка аппроксимации?
11. Как оценивается статистическая значимость регрессионного уравнения?
12. Как выполняется прогноз результативного признака?
13. Как вычисляется доверительный интервал прогноза?

3.2. Вопросы к зачету с оценкой (промежуточная аттестация), формирование компетенции ПК-2

1. Из каких этапов состоит корреляционно-регрессионный анализ?
2. Как проверяется статистическая однородность данных?
3. Как определяются параметры регрессионного уравнения?
4. Что оценивают с помощью коэффициента корреляции?
5. Как вычисляется коэффициент детерминации?
6. Что оценивают с помощью коэффициента детерминации?
7. Как проверяется статистическая значимость параметров уравнения регрессии и коэффициента корреляции?
8. Как вычисляются доверительные интервалы для параметров регрессии?
9. Как вычисляются значения $\hat{y}_{x_i}$?
10. Как вычисляется средняя ошибка аппроксимации?
11. Как оценивается статистическая значимость регрессионного уравнения?
12. Как выполняется прогноз результативного признака?
13. Как вычисляется доверительный интервал прогноза?
14. В чем сущность метода полного факторного эксперимента?
15. Как строится матрица ПФЭ в кодированных и натуральных значениях?
16. Как проверяется статистическая значимость коэффициентов регрессионного уравнения?
17. Как определяется необходимое количество наблюдений?
18. Как проверяется адекватность уравнения регрессии экспериментальным данным?
19. Как можно оценить однородность дисперсий в различных опытах?
20. Каким образом выполняется анализ регрессионного уравнения?
21. Как осуществляется перевод регрессионного уравнения из кодированного вида в натуральный?
22. Опишите сущность методологии 3D-моделирования.
23. Назовите виды трехмерного моделирования.
24. Перечислите программные средства для 3D-моделирования.
25. В чем заключается содержание модели?
26. Приведите принципы структурного подхода.
27. Перечислите структурные методологии.
28. В чем заключается назначение методологии IDEF0?
29. Опишите структуру IDEF0-модели.
30. Как строятся диаграммы декомпозиции функционального блока?
31. Назовите типы связей между блоками в диаграммах IDEF0-модели.
32. В чем заключается назначение методологии IDEF3?
33. Назовите элементы IDEF3-модели.
34. Назовите и опишите типы перекрестков в IDEF3-модели.
35. Перечислите правила создания перекрестков.
36. В чем заключается назначение методологии DFD?
37. Назовите типы структурных элементов DFD–модели в нотации Гейна-Сарсона.
38. Как строится DFD–диаграмма?
39. Дайте общую характеристику объектно-ориентированного моделирования.
40. В чем заключается назначение методологии UML?
41. Назовите основные типы диаграмм UML.
42. Опишите построение диаграммы вариантов использования.
43. Назовите элементы диаграммы деятельности.

44. Перечислите элементы диаграммы последовательности.
45. Опишите назначение и построение диаграммы классов.

4. Описание показателей, критериев, шкал оценивания планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

4.1. Показатели и критерии оценивания заданий для лабораторных работ и ответов на вопросы для защиты лабораторных работ

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Качество выполнения всех заданий лабораторных работ; полнота и правильность ответов на контрольные вопросы; оформление в соответствии с требованиями, самостоятельность выполнения, сдача лабораторных работ в установленные сроки.	Выполнены без замечаний все задания лабораторных работ; даны полные правильные ответы на контрольные вопросы; лабораторные работы выполнены самостоятельно, сданы в срок, оформлены в соответствии с требованиями
«4» (хорошо, зачтено):		Задания лабораторных работ выполнены с несущественными замечаниями; недостаточно полные ответы на контрольные вопросы; лабораторные работы выполнены самостоятельно, сданы в срок, оформлены в соответствии с требованиями
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Задания лабораторных работ выполнены с существенными замечаниями, устраненными во время контактной работы с преподавателем; ошибки в ответах на контрольные вопросы; лабораторные работы выполнены с нарушениями графика, в оформлении работ есть недостатки; работы выполнены самостоятельно.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Часть лабораторных работ или все работы выполнены из фрагментов работ других авторов и носят несамостоятельный характер; задания выполнены не полностью или неправильно; оформление работ не соответствует требованиям.

4.2. Показатели и критерии оценивания устного ответа на зачете с оценкой

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Полнота и правильность ответов на вопросы	Содержание ответа в целом соответствует теме вопроса. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Обучающимся продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождено адекватными примерами из практики. Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны.
«4» (хорошо, зачтено):		Содержание ответа в целом соответствует теме вопроса. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, присутствуют незначительные ошибки в употреблении терминов, не искажающие смысла. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождено адекватными примерами из практики.

		Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа в целом соответствует теме вопроса. Продемонстрировано удовлетворительное знание материала, есть ошибки (25–30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связок между ними.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Содержание ответа не соответствует теме вопроса или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание материала, много ошибок – практически все данные либо искажены, либо неверны. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно- терминологическим аппаратом дисциплины, присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для проверки качества освоения программы дисциплины и оценки результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции проводится текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета с оценкой.

Контроль успеваемости обучающихся осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы. Рейтинг – план по дисциплине «Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» включен в состав ЭУМКД [5].

Текущий контроль проводится регулярно на всех видах групповых занятий по дисциплине. В конце семестра на основании поэтапного контроля процесса обучения суммируются баллы текущих, рубежных рейтингов (контрольные недели), подсчитываются дополнительные баллы (за посещаемость и активность на занятиях).

Результаты рейтинговой аттестации объявляются преподавателем на последнем занятии в зачетную неделю и служат основой для итогового результата промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине.

5.1. Соответствие балльной шкалы оценок по дисциплине уровню сформированности компетенций обучающегося

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснение

Высокий	«5» (отлично) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, достигнуты.
Выше среднего	«4» (хорошо) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, достигнуты.
Средний	«3» (удовлетворительно) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но отмечены ошибки, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, в целом достигнуты.
Неудовлетворительный	«2» (не удовлетворительно) не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, не достигнуты.