МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОВОСИБИРСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н. КОСЫГИНА (ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)»
(НТИ (филиал) РГУ им. А.Н. Косыгина)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебно-методической работе
_____ /Печурина Г.Г./
«____» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Направление подготовки:	29.04.01 Технология изделий легкой промышленности
Программа магистратуры:	Теоретические основы проектирования и изготовления швейных изделий в условиях гибкого бережливого производства Повышение технологических свойств деталей и эксплуатационных характеристик обуви
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	Очная

Факультет: технологии и дизайна
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Курс: 1,2 Семестр: 2,3

Лекции	4 час./0,11 з.е.	(2 час.*)	Зачет	2 семестр
Практические занятия	20 час./ 0,55 з.е.	(2 час.*)	Зачет с оценкой (КР)	3 семестр
Лабораторные занятия	- час./- з.е.	(- час.*)		
Курсовое проектирование (КР)	4 час./0.11з.е.			
Самостоятельная работа	32 час./ 0,89 з.е.			
Всего	108 час./3 з.е.			
В.т.ч. контактная работа	76 час / 2,11 з.е.			
*В т.ч. в интерактивной форме		(4 час.*)		

Новосибирск – 2023

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативных документов:

1.Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности» (уровень магистратуры), реализуемой в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Минобрнауки России № 964 от 22.09.2017

2. Базового учебного плана. Направление: 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности»

3. Образовательной программы. Направление: 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности», программа магистратуры «Теоретические основы проектирования и изготовления швейных изделий в условиях гибкого бережливого производства»

4. Образовательной программы. Направление: 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности», программа магистратуры «Повышение технологических свойств деталей и эксплуатационных характеристик обуви»

5. Рабочего учебного плана. Направление: 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности» (квалификация «магистр»). Программа магистратуры «Теоретические основы проектирования и изготовления швейных изделий в условиях гибкого бережливого производства». – Новосибирск: Новосибирский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н.Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». Утверждено Ученым советом НТИ (филиал) РГУ им.А.Н.Косыгина 25.05.2023, протокол №11

6. Рабочего учебного плана. Направление: 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности» (квалификация «магистр»). Программа магистратуры «Повышение технологических свойств деталей и эксплуатационных характеристик обуви». – Новосибирск: Новосибирский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н.Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». Утверждено Ученым советом НТИ (филиал) РГУ им.А.Н.Косыгина 25.05.2023, протокол №11

Разработчики:
старший преподаватель _____ Евстигнеев Д.С.

Рецензент:
проф., д-р техн. наук _____ Карабанов П.С.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры МиЕД (протокол №1от 29.08.2023).

Зав. кафедрой МиЕД
доц., канд.техн.наук _____ Максимчук О.В.

Декан ФТиД
канд.техн.наук _____ Бунькова Т.О.

Рецензия
на рабочую программу дисциплины Математическое моделирование
основной профессиональной образовательной программы НТИ (филиала) РГУ им. А.Н. Косыгина
по направлению 29.04.01 Технология изделий легкой промышленности
программы магистратуры: «Теоретические основы проектирования и изготовления швейных изделий в условиях гибкого бережливого производства»,
«Повышение технологических свойств деталей и эксплуатационных характеристик обуви»

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 29.04.01 Технология изделий легкой промышленности программы магистратуры: «Теоретические основы проектирования и изготовления швейных изделий в условиях гибкого бережливого производства», «Повышение технологических свойств деталей и эксплуатационных характеристик обуви», дисциплина изучается в рамках блока Б1

Разработчиком рабочей программы дисциплины (РПД) «Математическое моделирование» является старший преподаватель кафедры МиЕД НТИ (филиала) РГУ им. А.Н. Косыгина Евстигнеев Д.С.

№ П/П	*КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РПД*	*ОТМЕТКА О СООТВЕТСТВИИ*
1	Цели изучения дисциплины	Да
2	Цели соотнесены с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), в том числе - имеют междисциплинарный характер, - связанны с задачами воспитания.	Да
3	Прописана связь дисциплины с другими дисциплинами рабочего учебного плана по ОПОП	Да
4	Прописан вклад дисциплины при формировании компетенций (УК, ОПК, ПК): - по ФГОС ВО по направлению(ям) - по ОПОП	Да
5	При формировании требований к результатам обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) учтены результаты обучения, приведенные во ФГОС ВО по направлению(ям)	Да
6	Содержание дисциплины структурировано по видам учебных занятий с указанием их объемов.	Да
7	Расчет времени в программе соответствует объему часов, отведенному на изучение дисциплины по учебному плану.	Да
8	Представлен тематический план лекций и практических (лабораторных, семинарских) занятий	Да
9	Отражены современные достижения науки применительно к конкретной дисциплине	Да
10	Указано учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе: - перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов - методические рекомендации (материалы) преподавателю; - методические рекомендации студентам.	Да
11	Указаны формы текущего, промежуточного и итогового контроля.	Да
12	В приложении к программе приведены фонды оценочных материалов (ФОМ): вопросы для самоконтроля и проверки качества знаний студентов; комплект тестов по дисциплине; методические рекомендации по проведению практических занятий; комплект экзаменационных билетов.	Да
13	ФОМ содержат материалы, разработанные на основе реальных практических ситуаций, в том числе, связанных со спецификой малого и среднего бизнеса	Да
14	Выявленные недостатки/замечания/рекомендации рецензента: (*необходимость сокращения, дополнения или переработки отдельных частей текста рукописи)*	Нет
15	К процессу разработки и актуализации РПД и учебно-методических материалов дисциплины привлекаются работодатели, ориентированные на выпускников программы: *участие в разработке содержания программы, предоставление исходных материалов для анализа, расчетных программ, фильмов и прочее*	Нет

РПД «Математическое моделирование» может быть использована для методического обеспечения учебного процесса в рамках основной профессиональной образовательной программы НТИ (филиала) РГУ им. А.Н. Косыгина по направлению 29.04.01 Технология изделий легкой промышленности, программы магистратуры: «Теоретические основы проектирования и изготовления швейных изделий в условиях гибкого бережливого производства», «Повышение технологических свойств деталей и эксплуатационных характеристик обуви» в представленном виде.

Рецензент:
проф., д-р техн. наук _____ Карабанов П. С.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Аннотация - Паспорт процесса (Паспорт рабочей программы учебной дисциплины)	6
2.	Место дисциплины в структуре ОП магистратуры	7
3.	Ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершению освоения программы учебной дисциплины	8
4.	Структура и содержание учебной дисциплины	10
5.	Образовательные технологии	13
6.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	14
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
8.	Условия реализации программы дисциплины	15
9.	Учебно-методическая карта дисциплины	16
10.	Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами направления	18
11.	Дополнения и изменения к рабочей программе	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Балльно-рейтинговая система	19

1. АННОТАЦИЯ ПАСПОРТ ПРОЦЕССА

Обозначение документа	Пункт ГОСТ ISO 9001-2011	Наименование процесса
Шифр дисциплины Б1.О.07	**7.3 и 7.5**	**Преподавание дисциплины «Математическое моделирование»**

Определение процесса: процесс преподавания дисциплины **«Математическое моделирование»** для студентов очной формы обучения направления 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности» по программам «Теоретические основы проектирования и изготовления швейных изделий в условиях гибкого бережливого производства», «Повышение технологических свойств деталей и эксплуатационных характеристик обуви», ориентированный на выполнение требований ФГОС ВО	**Цели процесса:** выполнение требований ФГОС ВО и освоение основных методов моделирования при решении задач управления производственными, технологическими и экономическими процессами
Владелец процесса: кафедра Математических и естественнонаучных дисциплин (МиЕД)	**Ответственный руководитель процесса:** ст. преп. Евстигнеев Д.С.
Входы процесса: Обучающиеся и знания, полученные обучающимися при изучении дисциплин «Инновации в подготовке производства», «Инновационные технологии в производстве изделий легкой промышленности»	**Выходы процесса:** в результате изучения дисциплины студент должен: **знать**: содержание основных этапов математического моделирования; методы систематизации информации и программные комплексы по систематизации и обобщению информации **уметь**: строить математические модели и выработки управляющих решений; обобщать и систематизировать результаты производственных работ с использованием современной техники и технологии **владеть**: основными методами решения оптимизационных и расчетных задач моделирования методами обобщения и систематизации результатов производственных работ с использованием современной техники и технологии
Требования к входам процесса: Соответствие требованиям ФГОС ВО, перечень компетенций, необходимых для изучения данной дисциплины: УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий ПК-8 – готов использовать информационные технологии и системы	**Требования к выходам процесса:** Перечень компетенций, освоенных в ходе изучения дисциплин (в соответствии с ФГОС ВО): ОПК-4 – способен систематизировать, обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия ОПК- 6 - способен анализировать получаемую производственную информацию, обобщать, систематизировать результаты

автоматизированного проектирования при разработке новых изделий легкой промышленности и технологических процессов их производства	производственных работ с использованием современной техники и технологии
Поставщики процесса Кафедра МиЕД, Кафедра ТКШИ, Кафедра ТКИКиУП	**Потребители процесса:** Обучающиеся 1 курса магистратуры очной формы обучения и их будущие работодатели
Управляющие воздействия: ФГОС ВО; рабочий учебный план, рабочая программа по дисциплине, итоговая аттестация по дисциплине – зачет, зачет с оценкой	**Основные ресурсы:** 3 зачетные единицы (108 час): Очная форма: 4 ч лекций; 24 ч практических занятий; 76 ч. контактной работы, 32 ч. самостоятельной работы; аудиторный фонд, информационно-библиотечные ресурсы
Контролируемые параметры процесса: участие в аудиторной работе, выполнение и защита практических работ, выполнение курсовой работы; зачет во 2 семестре и зачет с оценкой - 3 семестр	**Методы измерения параметров процесса:** Рейтинговая шкала 100 баллов, зачет, зачет с оценкой
Показатели результативности: выполнение запланированных мероприятий в срок; рейтинговая оценка знаний, сдача зачета, защита курсовой работы	**Периодичность оценки:** непрерывно согласно графику проведения занятий и по завершению изучения дисциплины

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП магистратуры

Дисциплина **Б1.О.07 «Математическое моделирование»** относится к обязательной части блока Б1 ФГОС ВО.

Таблица **2.1 - Принципы** (особенности) **построения дисциплины**

Принцип (***особенность***)	**Содержание**
1	**2**
Ядро *дисциплины*	**Базовая часть дисциплины:** Знание и понимание основных методов решения оптимизационных и расчетных задач моделирования
Основные понятия дисциплины (дидактические единицы)	Математическое моделирование Оптимизация и виды моделей математического моделирования
Обеспечение *последующих* дисциплин образовательной программы ***(связи*** с ***последующими дисциплинами***)	Перечень дисциплин, изучение которых опирается на данную: *Теоретические основы построения и функционирования информационных систем в производстве изделий легкой промышленности*
Практическая **направленность** (практическая часть) дисциплины	**Практическая** часть ***дисциплины*** содержит: Практические занятия и курсовую работу
Учет индивидуальных особенностей обучающихся, реализация права выбора способа учения	Возможность работать в своем темпе; подбор индивидуальных заданий разного уровня сложности

Описание основных «точек» контроля	Защита практических работ промежуточный контроль; итоговый контроль (зачет)
Дисциплина и ***современные информационные технологии***	**Программные** средства, пакет ***MS Office***, язык программирования высокого уровня, как средство выполнения ***расчетов, анализа, принятия решения.*** **Текстовый** редактор ***Word*** как средство оформления документации

3. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Ожидаемые результаты освоения обучающимися программы учебной дисциплины **«Математическое моделирование»** представлены в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Результаты освоения обучающимися программы учебной дисциплины (цели дисциплины)

После изучения дисциплины обучающийся будет:				
Наименование категории (группы) общепрофессиональной компетенции	Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3	4	5
Ресурсосберегающие технологии	ОПК-4	– способен систематизировать, обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	ОПК-4.1. Знать: основные цели и задачи технологии изделий из кожи; классификацию, виды, принципы действия и область применения оборудования, используемого в производстве изделий легкой промышленности; методы систематизации информации и программные комплексы по систематизации и обобщению информации. ОПК-4.2. Уметь: анализировать технические характеристики	***Текущий контроль:*** - устный *опрос;* - *защита практических занятий (ПЗ);*

			оборудования; систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия; оценивать технические возможности предприятия. ОПК-4.3. Владеть: навыками применять информацию о технических характеристиках оборудования; методами систематизации и передачи информации, навыками построения баз данных по формированию и использованию ресурсов предприятия.	
Совершенствование технологических процессов	ОПК- 6	- способен анализировать получаемую производственную информацию, обобщать, систематизировать результаты производственных работ с использованием современной техники и технологии	ОПК-6.1. Знать: основные этапы изготовления изделий легкой промышленности; виды технологических процессов и оборудования производства изделий легкой промышленности; методы сбора и обработки научно-технической информации; методы по систематизации и обобщению информации. ОПК-6.2. Уметь: сравнивать и сопоставлять производственную информацию; анализировать технологические процессы и технические характеристики оборудования; обобщать и систематизировать результаты	***Текущий контроль:*** - устный *опрос;* - *защита практических занятий (ПЗ);*

			производственных работ с использованием современной техники и технологии. ОПК-6.3. Владеть: навыками анализировать производственную информацию для дальнейшего использования при разработке технологий и выборе оборудования в производстве изделий легкой промышленности; методами обобщения и систематизации результатов производственных работ с использованием современной техники и технологии.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1- Объем дисциплины и виды учебной работы

(Выписка из рабочего учебного плана)

Форма контроля, семестр		Трудоемкость								Вид уч. занят.	Распределение по курсам и семестрам	
		в часах							в з.е.			
		с преподавателями				СРС	контроль	Всего			1 курс 2 семестр	2 курс 3 семестр
Зач	Зач с оц.	аудиторные занятия			контактная всего							
		ЛК	ПЗ	ЛБ								
2	3	4	24	-	76	32	-	108	3	**ЛК**	4	-
										ПЗ	20	4
										ЛБ	-	-

4.2 Разделы дисциплины (табл.4.2)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ***зачётные единицы,*** 108 ***час.***

Таблица 4.2 Разделы дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Вид учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся трудоемкость						Формы текущего контроля успеваемости
			в часах					в з.е.	
			ЛК	ЛБ	ПЗ	контактная работа	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Математическое моделирование	2	2	-	-	22,5	10	0,95	посещение лк
2	Оптимизация и виды моделей математического моделирования	2	2	-	20	42,5	15	1,55	посещение лк, пз, защита пз
	Итого в семестре 2		4	-	20	65	25	2,5	Итоговый контроль – **зачет**
	зачет								
3	Курсовое проектирование	3	-	-	4	11	7	0,5	посещение пз
	Итого в семестре 3		-	-	4	11	7	0,5	Итоговый контроль – **зачет с оценкой**
	Зачет с оценкой								
	Итого по дисциплине		4	-	24	76	32	3	

4.3 Содержание разделов учебной дисциплины (по видам занятий)

4.3.1 Лекционные занятия

Таблица **4.3.1 - Характеристика лекционных учебных занятий**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины, используемые образовательные технологии, интерактивные методы)	Содержание раздела			
		№ темы	Наименование темы, дидактика	*Объем,* час	Ссылки на компетенции
1	2	3	4	5	6
			Семестр 2		
1	Математическое моделирование (ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	**1.1**	Понятие математического моделирования, классификация. Основные этапы и принципы моделирования	2	ОПК-4 ОПК-6
	Самостоятельное изучение	**СИ- 1.1**	Когнитивные, концептуальные и формальные модели. Прямые и обратные задачи математического моделирования	10	ОПК-4 ОПК-6
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	-	
		КАТ	Контроль за текущей аттестацией	0,5	
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	18	
		КОНС	Консультации	2	
		ИТОГО		22,5	
Итого по *разделу 1*: ∑2/10/22,5					
Промежуточный контроль			Устный опрос		
2	Оптимизация и виды моделей математического моделирования (ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	**2.1.**	Модели линейного программирования	1	ОПК-4 ОПК-6
		2.2	Модели нелинейного программирования	0,5	
		2.3	Модели динамического программирования	0,5	
	Самостоятельное изучение	**СИ- 2.1**	Выпуклые множества и выпуклые функции. Методы безусловной минимизации, основанные на вычислении первых производных функции. Методы безусловной минимизации, использующие вторые производные функции. Целочисленное линейное программирование	5	ОПК-4 ОПК-6
		СИ- 2.2	Методы возможных направлений. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования. Методы штрафных и барьерных функций	5	

		СИ- 2.3	Понятие фазового пространства. Фазовая траектория процесса. Уравнения Беллмана.	5	
Промежуточный контроль			Устный опрос. Разбор практических задач.		
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	-	
		КАТ	Контроль за текущей аттестацией	0,5	
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	18	
		КОНС	Консультации	2	
		ИТОГО		22,5	
Итого по *разделу 2*: ∑2/15/22,5					
Семестр 3					
3	Курсовое проектирование	**3.1**	Постановка задачи, поиск литературных источников по теме курсовой работы, подбор инструментария для решения задачи, проведение расчетов и оценка адекватности полученного решения	-	ОПК-4 ОПК-6
	Самостоятельное изучение	**СИ- 3**	Изучение научной литературы, необходимой для выполнения курсовой работы	7	ОПК-4 ОПК-6
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	-	
		КАТ	Контроль за текущей аттестацией	1	
		КРП	Работа над курсовой работой	4	
		КОНС	Консультации	2	
		ИТОГО		7	
Итого по *разделу 3*: ∑0/7/7					
Итого по учебной дисциплине (лк/срс/контакт/зач)				**∑4/32/52/-**	
Итого интерактивные формы обучения*				2*	

4.3.2 Практические занятия

Характеристика практических работ представлена в табл. 4.3.2

Таблица 4.3.2 – Характеристика практических учебных занятий

Ссылки на цели (из табл. 3.1)	**№ п.п. тем ПЗ**	**Наименование темы практического занятия**	**Объем,** час	***Учебная деятельность магистранта***
1	2	3	4	5
	Семестр 2			
ОПК-4 ОПК-6	**ПЗ-1**	Модели линейного программирования. Симплексный метод. Двойственная задача. Геометрическая интерпретация	**6**	Изучают методику решения задач линейного программирования. Используют пакет Excel для проверки результатов расчётов и строят область допустимого множества решения. Применяют численный метод. Выполняют самостоятельную работу.
ОПК-4 ОПК-6	**ПЗ-2**	Модели нелинейного программирования. Методы решения. Определяющие соотношения расчетных моделей	**4**	Построение математических моделей для нелинейных задач. Дробно-линейная и квадратичные задачи. Применяют метод множителей Лагранжа и теорему Куна-Таккера. Применяют численный метод. Выполняют самостоятельную работу.
ОПК-4 ОПК-6	**ПЗ-3**	Дискретные оптимальные задачи. Транспортная задача. Метод потенциалов. Комбинаторные модели. Приближенные алгоритмы	**6**	Построение сетевых связей. Численное решение
ОПК-4 ОПК-6	**ПЗ-4**	Модели динамического программирования. Принцип Беллмана. Выбор оптимального маршрута, замена оборудования	**4**	Составление рекуррентных соотношений. Численные расчеты
		Всего в 2семестре	**20**	
		Всего по дисциплине	20	
		Итого в интерактивной форме	2*	

4.3.3 Лабораторные работы

4.3.4 Курсовая работа

Курсовая работа выполняется в 3 семестре и представляет собой работу, направленную на закрепление и углубление знаний по дисциплине «Математическое моделирование».

Целью работы является моделирование и расчет технологических, производственных, экономических и др. процессов. В работе решаются вопросы, связанные с разработкой математической модели и выбором метода решения задач моделирования.

Формулировка темы курсовой работы может быть: математические модели (модели оптимизаций). Тема моделирования должна соответствовать теме магистерской работы.

Защита курсовой работы проводится в 3 семестре. Защиту принимает комиссия, в которую входят два – три преподавателя кафедры. Обучающийся обязан кратко изложить результаты своей работы и ответить на вопросы членов комиссии. В случае получения неудовлетворительной оценки обучающийся повторно защищает свою курсовую работу.

Структура и содержание курсовой работы устанавливается в соответствии с методическим указанием для обучающихся.

Результаты курсовой работы представляют в виде пояснительной записки и графической части. Объем пояснительной записки не должен превышать 30 страниц рукописного текста.

Содержание пояснительной записки курсовой работы связано с разработкой математической модели, представлено следующими этапами:

1. Введение
2. Анализ методов моделирования
3. Постановка задач моделирования
4. Разработка математической модели
5. Обоснование и выбор метода задачи (алгоритм)
6. Оценки адекватности математической модели
7. Заключение (выводы)
8. Характеристика практических работ представлена в табл. 4.3.2

На проведение общих консультаций по курсовой работе (практические занятия) отводится 4 часа (таблица 4.3.4.).

Таблица 4.3.4 – Характеристика практических учебных занятий для выполнения курсовой работы

Ссылки компетенции	**№ ПЗ**	**Наименование темы практического занятия**	**Объем,** час	***Учебная деятельность магистранта***
1	2	3	4	5
	Семестр 3			
ОПК-4 ОПК-6	**ПЗ-5**	Обзор численных методов, применяемых при математическом моделировании процессов и явлений в области технологии легкой промышленности Обзор математических пакетов и программных продуктов, применяемых при решении задач математического моделирования	**4**	- получают от преподавателя тему курсовой работы; - формулируют содержание; -изучают численные методы, применяемые при математическом моделировании процессов и явлений в области технологии легкой промышленности

				- выбирают инструментарий для выполнения своей темы; - согласовывают с преподавателем полученные решения.
ОПК-4 ОПК-6	**СИ- 3**	Изучение научной литературы, необходимой для выполнения курсовой работы. Выполнение и защита курсового проекта	**7**	
ОПК-4 ОПК-6	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	1	
	КАТ	Контроль за текущей аттестацией	4	
	КРП	Работа над курсовой работой	2	
	КОНС	Консультации	7	
	ИТОГО			
Итого (пз/ ср/ контакт): ∑4/7/7				

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Технология изделий легкой промышленности» для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе различных образовательных технологий (таблица 5.1). С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, аудиторные занятия проводятся в виде лекций и практических занятий, с использованием мультимедийной техники.

Таблица 5.1– Интерактивные образовательные технологии

Методы и формы активизации деятельности	**Виды учебной деятельности**		
	ЛК	ПЗ	СРС
Дискуссия	+		
IT-методы	+	+	+
Командная работа		+	+
Опережающая СРС		+	+
Индивидуальное обучение		+	+
Проблемное обучение	+	+	+
Обучение на основе опыта		+	+

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства и способы:

- Теоретический материал дисциплины изучается на лекциях с использованием мультимедиа;
- Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet – ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и методической литературы;
- Закрепление теоретического материала при выполнении практических заданий и курсового проектирования с использованием IT – технологий, выполнение проблемно-ориентированных, творческих заданий.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

В соответствии с ФГОС ВО выпускник по направлению подготовки 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности», по программам: «Теоретические основы проектирования и изготовления швейных изделий в условиях гибкого бережливого производства», «Повышение технологических свойств деталей и эксплуатационных характеристик обуви», после изучения данной дисциплины должен обладать рядом компетенций (представлены в таблице 6.1). Содержание самостоятельной работы обучающихся представлено в таблице 6.2.

Таблица 6.1 – Компетентностные характеристики обучающегося по дисциплине «Математическое моделирование»

Индекс*	**Наименование компетенции***	**Содержание компетенции***	**Технологии формирования**	**Форма оценочного средства ***
ОПК-4 ОПК- 6	Общепрофессиональные	– способен систематизировать, обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия - способен анализировать получаемую производственную информацию, обобщать, систематизировать результаты производственных работ с использованием современной техники и технологии	ЛК, ПЗ, СРС, Курсовая работа	Собеседование – устный опрос (Выполнение самостоятельных работ); разбор конкретных задач математического программирования; составление программ, написание курсовой работы, Зачет

Таблица 6.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/ п	Виды самостоятельной работы	Тема дисциплины курса	Форма контроля
1.	Изучение учебно-методической и научно-методической литературы	**1.1; 2.1 – 2.3; СИ-1.1; СИ-2.1-2.3**	Собеседование
2.	Подготовка к выполнению и защите практических работ	**2.1 – 2.3; СИ-2.1-2.3**	Защита практических работ
3	Написание курсовой работы	**3.1; СИ-3**	Защита курсовой работы (зачет с оценкой)
4	Подготовка к зачету	**1.1; 2.1 – 2.3; СИ-1.1; СИ-2.1-2.3**	Зачёт

На самостоятельную работу выделяется 32 ч.

6.1 Для проверки знаний обучающихся предусматриваются следующие формы контроля:

К-1 Защита практических работ

К-2 Защита курсовой работы.

К-3 Зачет по дисциплине, включающий в себя весь лекционный курс.

Образец балльно-рейтингового листа приведен в приложении А (таблицы А.1- А.4)

6.2 Оценочные материалы для текущего контроля и аттестации обучающегося представлены в методических указаниях «Фонд оценочных материалов по дисциплине Математическое моделирование»

6.2.1 Вопросы к зачету

1. Задачи линейного программирования. Базисные решения и крайние точки линейного многогранного множества. Необходимые и достаточные условия разрешимости задачи ЛП. Существование оптимального базисного решения. Элементарные преобразования базиса и симплексной таблицы. Симплекс-метод. Двойственные задачи линейного программирования и теоремы двойственности.

2. Задачи нелинейного программирования. Теоремы отделимости выпуклых множеств. Выпуклые конусы. Сопряженные конусы и их свойства. Обобщенное правило множителей Лагранжа. Необходимое условие Куна-Таккера. Задачи выпуклого программирования. Субградиенты выпуклых функций. Седловые точки функции Лагранжа и теорема Куна-Таккера.

3. Численные методы нелинейного программирования. Градиентные методы и метод Ньютона для задач без ограничений (описание методов); теоремы о сходимости (формулировки). Метод возможных направлений (описание метода, критерий оптимальности), методы штрафных функций для задач с ограничениями.

4. Задачи вариационного исчисления и оптимального управления. Постановка задач.

Сильный и слабый экстремумы. Необходимые условия экстремума для простейших задач вариационного исчисления. Допустимые управления. Принцип максимума Понтрягина. Линейная задача оптимального быстродействия. Необходимость и достаточность принципа максимума. Свойства траекторий, удовлетворяющих принципу максимума.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Информация по учебно-методическому и информационному обеспечению дисциплины представлена в таблице 7.1

8 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- Лекции, практические занятия:
  - ✓ лаборатория информационных технологий 512

Информация о наличии специализированных аудиторий, лабораторий, технических средств обучения и т.д. представляется в виде таблицы (табл.8.1).

Таблица 8.1 Обеспечение образовательного процесса по программе оборудованными учебными кабинетами, объектами для проведения практических занятий

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с рабочим учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения лабораторных/практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
Б1.О.7	Математическое моделирование	• Лекции: • Практические работы Компьютерная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации – ауд. 512; Аудиторная мебель - компьютерные столы 18 шт., стулья 18 шт., компьютер в комплекте - 18 шт. с базовым лицензионным программным обеспечением и подключенным к сети Интернет; стол преподавателя, доска аудиторная для писания мелом. Комплект демонстрационного оборудования (экран и мультимедиа проектор). Комплект учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации по дисциплине. Кондиционер – 1 шт.	Новосибирск, Красный проспект, 35 НТИ(филиал) РГУ им. А.Н. Косыгина

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

(2 семестр)

Неделя	Номер темы учебных занятий		Использ. учебно-методич. материалы (учебники, метод. пособия и т.д.)	Самостоятельная работа обучающихся			Форма контроля
	ЛК	ПЗ		Самостоятельное изучение	Задания	Проекты Работы	
1	2	3	5	6	7	8	9
1	ЛК-1.1	ПЗ-1	М-1, Б1,2,3	СИ 1.1			Устный опрос БРС
3	ЛК-2.1	ПЗ-2	М-1, Б1,2,3	СИ 2.1-2.3			Устный опрос СРС 1, 2 БРС
5	ЛК-2.2 ЛК-2.3	ПЗ-3	М1, Б1,2	СИ 2.2			Устный опрос БРС
7	-	ПЗ-4	М1 Б1,2	СИ 2.3			Устный опрос БРС
9							
13							
							Зачет

(3 семестр)

Неделя	Номер темы учебных занятий		Использ. учебно-методич. материалы (учебники, метод. пособия и т.д.)	Самостоятельная работа обучающихся			Форма контроля
	ЛК	ПЗ		Самостоятельное изучение	Задания	Проекты Работы	
1	2	3	5	6	7	8	9
5	-	ПЗ-5	М-1, Б1-Б5	СИ 3			Устный опрос СРС 3 БРС
9	-	ПЗ-5	М-1, Б1-Б5	СИ 3			Устный опрос СРС 3 БРС
13							Зачет с оценкой

Таблица 7.1 Обеспечение образовательного процесса по образовательной программе 29.04.01 «*Технология изделий легкой промышленности*» учебной и учебно-методической литературой

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с рабочим учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпля-ров	Количество экземпляров литературы на одного обучающегося
1	2	3	4	5
Цикл Б1				
Б1. О.7	Математическое моделирование	***Основная литература:*** Б-1. Тарасик, В. П. Математическое моделирование технических систем: учебник / В.П. Тарасик. — Минск: Новое знание; Москва : ИНФРА-М, 2022.- 592 с.– URL: https://znanium.com/read?id=422940 ***Дополнительная литература:*** Б-2. Костевич, Л.С. Математическое программирование: Информационные технологии оптимальных решений: учебное пособие / Л.С.Костевич. - Минск : Новое знание, 2003. - 424 с. Б-3. Карманов, В.Г. Математическое программирование: учебное пособие / В.Г. Карманов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Физматлит, 1986. - 288 с. Б-4 Истягина, Е. Б. Математическое моделирование: учебное пособие / Е. Б. Истягина, А. А. Пьяных, Т. А. Пьяных. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2022. - 124 с. - URL: https://znanium.com/read?id=432453 Б-5 Логунова, О. С. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ: учебник / О.С. Логунова, П.Ю. Романов, Е.А. Ильина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 377 с. - URL: https://znanium.com/read?id=368725 ***Учебно-методическая литература:*** М-1. Заев, В. А. Моделирование и оптимизация технологических процессов в раскройном производстве: монография / В.А.Заев. - Москва : ИИЦ МГУДТ, 2007. - 196 с. **Базы данных, Интернет-ресурсы, информационно-справочные и поисковые системы** Электронный ресурс удаленного доступа http://new.znanium.com Служба тематических толковых словарей: http://www.glossary.ru Энциклопедии, словари, справочники: http://www.rubicon.com	100% 2 2 100% 100% 1	

Заведующая библиотекой _____ _____

личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

10. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ НА 2023/2024 УЧЕБНЫЙ ГОД

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную	Кафедра	Предложения об изменениях в рабочей программе, подпись зав. кафедрой	Решение, принятое кафедрой, разрабатывающей программу. Подпись зав. кафедрой
Теоретические основы построения и функционирования информационных систем в производстве изделий легкой промышленности	ТКШИ		
Теоретические основы построения и функционирования информационных систем в производстве изделий легкой промышленности	ТКИКиУП		

Декан факультета ТиД _____ /Т.О. Бунькова/
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

11 ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ НА 2024/2025 УЧ. ГОД.

1. Рабочая программа действительна для рабочего учебного плана набора 2024 г. очная форма обучения на 2024/25 учебный год:

2. С учетом развития науки, техники, культуры, технологий и социальной сферы в рабочую программу вносятся следующие изменения:

Добавить в табл.7.1 источник Б-6

Б-6 Березовская Е.А. Теория и практика построения и применения сетей и графов: учебное пособие / Е.А. Березовская, С.В. Крюков. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2023. – 115 с. – URL: https://znanium.ru/read?id=440640

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры МиЕД
«_29__» __08_____ 2024 г.

Заведующий кафедрой МиЕД _____/Максимчук О.В./ 29.08.2024
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Декан ФТиД _____/Бунькова Т.О./ 29.08.2024
личная подпись расшифровка подписи дата

11 ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ НА 2025/2026 УЧ. ГОД.

1. Рабочая программа действительна для рабочего учебного плана набора 2025 г. очная форма обучения на 2025/26 учебный год:

2. С учетом развития науки, техники, культуры, технологий и социальной сферы в рабочую программу вносятся следующие изменения:

Добавить в табл.7.1 источник Б-7

Б-7 Шишов В.Ф. Методы оптимизации и принятия решений. Построение оптимизационных моделей и методы их решения в Excel : учебное пособие / В.Ф. Шишов, С.В. Колесникова. – Москва: Вологда, Инфра-Инженерия, 2025. – 276 с. – URL: https://znanium.ru/read?id=469340

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры МиЕД
«_29__» __08_____ 2025 г.

Заведующий кафедрой МиЕД _____/Максимчук О.В./ 29.08.2025
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Декан ФТиД _____/Бунькова Т.О./ 29.08.2025
личная подпись расшифровка подписи дата

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1.

Оценка знаний магистров по балльно-рейтинговой системе по дисциплине «Математическое моделирование», направление 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности» (курс 1, семестр 2)

Вид контроля	Баллы	ДМ-1,2				ДМ-2						-					Всего
		ТР (неделя)			Итого	ТР (неделя)					Итого	ТР (неделя)			РР	Итого	
		1	2	3		4	5	6	рр	7		8	9				
Рубежный рейтинг																	-
Посещаемость ЛК	3	*		*			*										9
Конспекты лекций	6							*									6
Посещаемость ПЗ	6	*		*			*			*							24
Ритмичность (ПЗ)	1	*		*			*			*							4
Выполнение ПЗ	6	*		*			*			*							24
Защита ПЗ	13									*							13
Дополнительные виды работ (СРС)	10																
Рейтинг по дисциплине (промежуточный)																	Max 80
Зачет																	Max 20
Рейтинг по дисциплине (итоговый)																	Max 100

Примечание: ДМ-дисциплинарный модуль; ТР-текущий рейтинг; РР-рубежный рейтинг; ПР-промежуточный рейтинг

Преподаватель: _____ /Евстигнеев Д.С./

Зав. Кафедрой: _____ / Максимчук О.В./

Таблица А.2. - Рейтинговый лист по дисциплине «Математическое моделирование» студента гр. _____

_____

(курс 1, семестр 2)

№	№ ЛБ	Час	Тема практического занятия	Рейтинговая оценка				
				посещаемость		ритмичность		защита
				план	факт	план	факт	
1	**ПЗ-1**	6	Модели линейного программирования. Симплексный метод. Двойственная задача. Геометрическая интерпретация	6		6		
2	**ПЗ-2**	4	Модели нелинейного программирования. Методы решения. Определяющие соотношения расчетных моделей	6		6		
3	**ПЗ-3**	6	Дискретные оптимальные задачи. Транспортная задача. Метод потенциалов. Комбинаторные модели. Приближенные алгоритмы	6		6		
4	**ПЗ-4**	4	Модели динамического программирования. Принцип Беллмана. Выбор оптимального маршрута, замена оборудования	6		6		
	Итого	20		24		24		13
			Дополнительный рейтинг:	10				
Итого:			Максимальный балл	80+20=100				

Примечание: Посещаемость лекций – 3*3 =9 **баллов**; проверка наличия конспектов лекций (6 неделя) =6 **баллов**;
Выполнение практических занятий в срок (ритмичность) 6 балл, отсутствие – **0** баллов, отработка – **1** балл.
Дополнительны виды работ – 10 баллов. Зачёт – 20 баллов.

Преподаватель _____

Итого	***балл:***	***Оценка:***

Таблица А.3.

Оценка знаний магистров по балльно-рейтинговой системе по дисциплине «Математическое моделирование», направление 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности» (курс 2, семестр 3)

Вид контроля	Баллы	ДМ-2				ДМ-2						ДМ-2					Всего
		ТР (неделя)			Итого	ТР (неделя)					Итого	ТР (неделя)			РР	Итого	
		1	2	3		4	5	6	рр	7		8	9	13			
Рубежный рейтинг																	
Посещаемость ЛК																	
Конспекты лекций																	
Посещаемость ПЗ	6			*									*				12
Ритмичность (ПЗ)	2			*									*				4
Выполнение КР	8			*			*			*			*				32
Защита КР	32													*			32
Дополнительные виды работ (СРС)	10																
Рейтинг по дисциплине (промежуточный)																	Max 80
Зачет с оценкой																	Max 20
Рейтинг по дисциплине (итоговый)																	Max 100

Примечание: ДМ-дисциплинарный модуль; ТР-текущий рейтинг; РР-рубежный рейтинг; ПР-промежуточный рейтинг

Преподаватель: _____ /Евстигнеев Д.С./

Зав. Кафедрой: _____ / Максимчук О.В./

Таблица А.4. - Рейтинговый лист по дисциплине «Математическое моделирование» студента гр. _____

_____

(курс 2, семестр 3)

№	№ ЛБ	Час	Тема практического занятия	Рейтинговая оценка				
				посещаемость		ритмичность		защита
				план	факт	план	факт	
3,9	**ПЗ-5**	4	Обзор численных методов, применяемых при математическом моделировании процессов и явлений в области технологии легкой промышленности Обзор математических пакетов и программных продуктов, применяемых при решении задач математического моделирования	12		4		
	Итого	4		12		4		32
			Дополнительный рейтинг:	10				
Итого:			Максимальный балл	80+20=100				

Примечание: Выполнение практических занятий в срок (ритмичность) 2 балл, отсутствие – **0** баллов, отработка – **1** балл.

Контроль выполнения курсовой работы на 3,5,7,9 неделе 8 баллов: 8*4 = 32 балла

Дополнительны виды работ – 10 баллов. Зачёт с оценкой – 20 баллов.

Преподаватель __

Итого	***балл:***	***Оценка:***