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:	29.04.05 Конструирование изделий легкой промышленности
Программа магистратуры:	Проектирование швейных изделий различного назначения с использованием инновационных технологий Методические аспекты моделирования и проектирования конкурентоспособных изделий из кожи для различных потребительских групп
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	Очная

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

Лекции	4 час./0,11 з.е.	(2 час.*)	Зачет	2 семестр
Практические занятия	16 час./ 0,5 з.е.	(2 час.*)		
Лабораторные занятия	- час./- з.е.	(- час.*)		
Курсовое проектирование	-час./-з.е.			
Самостоятельная работа	44 час./1,22 з.е.			
Всего	108 час./3 з.е.			
В.т.ч. контактная работа	64 час / 1,78 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 29.04.05 «Конструирование изделий легкой промышленности» (уровень магистратуры), реализуемой в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Минобрнауки России № 970 от 22.09.2017

2. Базового учебного плана. Направление: 29.04.05 «Конструирование изделий легкой промышленности»

3. Образовательной программы. Направление: 29.04.05 «Конструирование изделий легкой промышленности», программа магистратуры «Проектирование швейных изделий различного назначения с использованием инновационных технологий»

4. Образовательной программы. Направление: 29.04.05 «Конструирование изделий легкой промышленности», программа магистратуры «Методические аспекты моделирования и проектирования конкурентоспособных изделий из кожи для различных потребительских групп»

5. Рабочего учебного плана. Направление: 29.04.05 «Конструирование изделий легкой промышленности» (квалификация «магистр»). Программа магистратуры «Проектирование швейных изделий различного назначения с использованием инновационных технологий». – 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 №1

6. Рабочего учебного плана. Направление: 29.04.05 «Конструирование изделий легкой промышленности» (квалификация «магистр»). Программа магистратуры «Методические аспекты моделирования и проектирования конкурентоспособных изделий из кожи для различных потребительских групп». – 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 №1

Разработчики:
старший преподаватель _____ Евстигнеев Д.С.

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

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры МиЕД (протокол №1 от 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 29.04.05 Конструирование изделий легкой промышленности
программа магистратуры «Проектирование швейных изделий различного назначения с использованием инновационных технологий», «Методические аспекты моделирования и проектирования конкурентоспособных изделий из кожи для различных потребительских групп»

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 29.04.05 Конструирование изделий легкой промышленности программа магистратуры «Проектирование швейных изделий различного назначения с использованием инновационных технологий», «Методические аспекты моделирования и проектирования конкурентоспособных изделий из кожи для различных потребительских групп» 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 Евстигенеев 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 29.04.05 Конструирование изделий легкой промышленности, программа магистратуры Проектирование швейных изделий различного назначения с использованием инновационных технологий», «Методические аспекты моделирования и проектирования конкурентоспособных изделий из кожи для различных потребительских групп» в представленном виде.

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

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:	**Цели процесса:**
процесс преподавания дисциплины **«Математическое моделирование»** для студентов очной формы обучения направления 29.04.05 «Конструирование изделий легкой промышленности» по программам «Проектирование швейных изделий различного назначения с использованием инновационных технологий», «Методические аспекты моделирования и проектирования конкурентоспособных изделий из кожи для различных потребительских групп», ориентированный на выполнение требований ФГОС ВО	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 методы проектирования изделий легкой промышленности»	**Выходы процесса:** в результате изучения дисциплины студент должен: **знать**: содержание основных этапов математического моделирования; области естественнонаучных знаний, используемых при конструировании изделий легкой промышленности; методы сравнительного анализа научно-технической информации, необходимой на различных стадиях конструирования изделий легкой промышленности; **уметь**: строить математические модели и выработки управляющих решений; анализировать и систематизировать естественнонаучные знания, используемые при конструировании изделий легкой промышленности; сравнивать и обоснованно выбирать научно-технические источники и модели-аналоги, для разработки требований, используемых на разных стадиях конструирования изделий легкой промышленности. **владеть**: основными методами решения оптимизационных и расчетных задач моделирования навыками использования методов математического анализа и моделирования, применяемых в разных областях естественнонаучных знаний, для совершенствования конструкций изделий легкой промышленности; навыком сравнительной оценки технического уровня

	изделий легкой промышленности на различных стадиях конструирования на основе анализа аналогичной отечественной и зарубежной продукции, патентной и другой научно-технической информации
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-1 – ставит задачи исследования в области конструирования изделий легкой промышленности, выбирает методы экспериментальной работы, интерпретирует и представляет результаты научных исследований в форме докладов, отчетов, рефератов, публикаций	**Требования к выходам процесса:** Перечень компетенций, освоенных в ходе изучения дисциплин (в соответствии с ФГОС ВО): ОПК-1 – способен анализировать и систематизировать естественнонаучные и общеинженерные знания, совершенствовать методы математического анализа и моделирования, используемые при конструировании изделий легкой промышленности ОПК- 3 - способен анализировать требования, предъявляемые потребителем к изделиям легкой промышленности, технические возможности предприятия для их выполнения и разрабатывать структуру рационального ассортимента одежды, обуви, аксессуаров, изделий из кожи и меха, кожгалантереи
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	**Основные ресурсы:** 3 зачетные единицы (108 час): Очная форма: 4 ч лекций; 16 ч практических занятий; 64 ч. контактной работы, 44 ч. самостоятельной работы; аудиторный фонд, информационно-библиотечные ресурсы
Контролируемые параметры процесса: участие в аудиторной работе, выполнение и защита практических работ, зачет - 2 семестр	**Методы измерения параметров процесса:** Рейтинговая шкала 100 баллов, зачет
Показатели результативности: выполнение запланированных мероприятий в срок; рейтинговая оценка знаний, сдача зачета	**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: *Инновационные методы проектирования изделий легкой промышленности*
Практическая **направленность** (практическая часть) дисциплины	**Практическая** часть ***дисциплины*** содержит: Практические занятия
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
Аналитическое мышление	ОПК-1	Способен анализировать и систематизировать естественнонаучные и общеинженерные знания, совершенствовать методы математического анализа и моделирования, используемые при конструировании изделий легкой промышленности	ИД-1ОПК-1 **Знать:** области естественнонаучных и общеинженерных знаний, используемых при конструировании изделий легкой промышленности; ИД-2ОПК-1 **Уметь:** анализировать и систематизировать естественнонаучные и общеинженерные знания, используемые при конструировании изделий легкой промышленности; ИД-3ОПК-1 **Владеть:** навыками использования методов математического анализа и моделирования, применяемых в разных областях естественнонаучных и общеинженерных знаний, для совершенствования конструкций изделий легкой промышленности.	***Текущий контроль:*** - устный *опрос;* - *защита практических занятий (ПЗ);*

Маркетинговые исследования и их реализация	ОПК- 3	Способен анализировать требования, предъявляемые потребителем к изделиям легкой промышленности, технические возможности предприятия для их выполнения и разрабатывать структуру рационального ассортимента одежды, обуви, аксессуаров, изделий из кожи и меха, кожгалантереи	ИД-1ОПК-3 **Знать:** методы сравнительного анализа и оценки эстетического и технического уровня продукции, патентной и другой научно-технической информации, необходимой на различных стадиях конструирования изделий легкой промышленности; ИД-2ОПК-3 **Уметь:** сравнивать и обоснованно выбирать патентные, научно-технические источники и модели-аналоги, для разработки требований, используемых на разных стадиях конструирования изделий легкой промышленности. ИД-3ОПК-3 **Владеть:** навыком сравнительной оценки эстетического и технического уровня изделий легкой промышленности на различных стадиях конструирования на основе анализа аналогичной отечественной и зарубежной продукции, патентной и другой научно-технической информации	***Текущий контроль:*** - устный *опрос;* - *защита практических занятий (ПЗ);*

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 ЗЕ***		**1 курс**		**2 курс**	
		с преподавателями				***СРС***	**Всего**			***1 сем.***	***2 сем.***	***3 сем.***	***4 сем***
Зачёт	***экзамен***	**Аудиторные занятия**			**Контактная всего**								
		ЛК	***ПЗ***	***ЛБ***									
2	**-**	**4**	**16**	**-**	**64**	**44**	**108**	**3**	***ЛК***	**-**	**4**	**-**	**-**
									ПЗ	**-**	**16**	**-**	**-**
									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**	**Неделя семестра**	**Вид учебной работы**, включая ***самостоятельную работу студентов***						**Формы *текущего контроля успеваемости***
				трудоемкость						
				в часах					в **з.е.**	
				лекции	***лабораторные занятия***	***практические занятия***	**Контакт. час**	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Математическое моделирование	2	1	2	-	-	24	10	0,92	Контроль посещения лекций

Продолжение табл.4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Оптимизация и виды моделей математического моделирования	2	3-15	2	-	16	40	34	2,08	Контроль посещения лекций, практических занятий; БРС
Итоговый контроль – зачет										
	Итого по дисциплине			4	-	16	64	44	3	**108 часов**

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-1 ОПК-3
	Самостоятельное изучение	**СИ- 1.1**	Когнитивные, концептуальные и формальные модели. Прямые и обратные задачи математического моделирования	10	ОПК-1 ОПК-3
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	-	ОПК-1 ОПК-3
		КАТ	Контроль за текущей аттестацией	1	
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	18	
		КОНС	Консультации	3	
		ИТОГО		22	
Итого по *разделу 1*: ∑2/10/22					
Промежуточный контроль			Устный опрос		
2	Оптимизация и виды моделей математического моделирования (ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	**2.1.**	Модели линейного программирования	2	ОПК-1 ОПК-3
		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	14	ОПК-1 ОПК-3

			минимизации, основанные на вычислении первых производных функции. Методы безусловной минимизации, использующие вторые производные функции. Целочисленное линейное программирование		
		СИ- 2.2	Методы возможных направлений. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования. Методы штрафных и барьерных функций	10	
		СИ- 2.3	Понятие фазового пространства. Фазовая траектория процесса. Уравнения Беллмана.	10	
Промежуточный контроль			Устный опрос. Разбор практических задач.		
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	-	
		КАТ	Контроль за текущей аттестацией	1	
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	18	
		КОНС	Консультации	3	
		ИТОГО		22	
Итого по *разделу 2*: ∑2/34/22					
Итого по учебной дисциплине (лк/срс/контакт/зач)				**∑4/44/48/-**	
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-1 ОПК-3	**ПЗ-1**	Модели линейного программирования. Симплексный метод. Двойственная задача. Геометрическая интерпретация	**4**	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-1 ОПК-3	**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-1 ОПК-3	**ПЗ-3**	Дискретные оптимальные задачи. Транспортная задача. Метод потенциалов. Комбинаторные модели. Приближенные алгоритмы	**4**	Построение сетевых связей. Численное решение
ОПК-1 ОПК-3	**ПЗ-4**	Модели динамического программирования. Принцип Беллмана. Выбор оптимального маршрута, замена оборудования	**4**	Составление рекуррентных соотношений. Численные расчеты
		Всего в 2семестре	**16**	
		Всего по дисциплине	16	
		Итого в интерактивной форме	2*	

4.3.3 Лабораторные работы

4.3.4 Курсовая работа

------

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 29.04.05 «Конструирование 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 (20 часов) 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 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 29.04.05 «Конструирование изделий легкой промышленности», по программам: «Проектирование швейных изделий различного назначения с использованием инновационных технологий», «Методические аспекты моделирования и проектирования конкурентоспособных изделий из кожи для различных потребительских групп», 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-1 ОПК- 3	Общепрофессиональные	– Способен анализировать и систематизировать естественнонаучные и общеинженерные знания, совершенствовать методы математического анализа и моделирования, используемые при конструировании изделий легкой промышленности - Способен анализировать требования, предъявляемые потребителем к изделиям легкой промышленности, технические возможности предприятия для их выполнения и разрабатывать структуру рационального ассортимента одежды, обуви, аксессуаров, изделий из кожи и меха, кожгалантереи	ЛК, ПЗ, СРС,	Собеседование – устный опрос (Выполнение самостоятельных работ); разбор конкретных задач математического программирования; составление программ, 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	Подготовка к зачету	**1.1; 2.1 – 2.3; СИ-1.1; СИ-2.1-2.3**	Зачёт

На самостоятельную работу выделяется 44 ч.

6.1 Для проверки знаний обучающихся предусматриваются следующие формы контроля:

К-1 Защита практических работ

К-2 Зачет по дисциплине, включающий в себя весь лекционный курс.

Образец балльно-рейтингового листа приведен в приложении А (таблицы А.1- А.2)

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

Таблица 7.1 Обеспечение образовательного процесса по образовательной программе 29.04.05 «*Конструирование 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
Инновационные методы проектирования изделий легкой промышленности	ТКШИ		
Инновационные методы проектирования 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

11 ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ НА 2026/2027 УЧ. ГОД.

1. Рабочая программа действительна для рабочего учебного плана набора 2026 г. очная форма обучения на 2026/27 учебный год:

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

Заменить в табл.7.1 источник Б-6 на

Б-6 Гданский Н.И. Основы теории и алгоритмы на графах: учебное пособие / Н.И. Гданский. – Москва: ИНФРА-М, 2025. – 206 с. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/2166200

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры МиЕД
«_26__» __08_____ 2026 г.

Заведующий кафедрой МиЕД _____/Максимчук О.В./ 26.08.2026
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Декан ФТиД _____/Бунькова Т.О./ 26.08.2026
личная подпись расшифровка подписи дата

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1.

Оценка знаний магистров по балльно-рейтинговой системе по дисциплине «Математическое моделирование», направление 29.04.05 «Конструирование 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: _____ / Подгорный Ю.И./

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**	4	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**	4	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	16		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:***