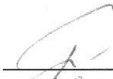


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**НОВОСИБИРСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н. КОСЫГИНА  
(ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)»**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

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебно-методической работе

  
/Печурина Г.Г./  
« 23 » 08 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Направление подготовки:	29.04.01 Технология изделий легкой промышленности
Программа магистратуры:	Теоретические основы изготовления изделий специального назначения 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 Семестр: 2

Лекции	4 час./0,11 з.е.	(2 час.*)	Зачет	2 семестр
Практические занятия	16 час./ 0,5 з.е.	(2 час.*)	Зачет с оценкой	2 семестр
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 – 2019

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 изготовления изделий специального назначения 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 изготовления изделий специального назначения 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

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

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 28.08.2019).

Зав. кафедрой МиЕД

проф., д-р.техн.наук



Подгорный Ю.И.

Декан ФТиД

доц., канд.техн.наук



Вершинина И.В.

**Рецензия**  
**на рабочую программу дисциплины Математическое моделирование**  
**основной образовательной программы НТИ (филиала) РГУ им. А.Н. Косыгина**  
**по направлению 29.04.01 Технология изделий легкой промышленности**  
**направленность/профиль «Теоретические основы изготовления изделий специального**  
**назначения 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** направленность/профиль «Теоретические основы изготовления изделий специального назначения 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 образовательной программы (ООП), в том числе - имеют междисциплинарный характер, - связаны с задачами воспитания.	Да
3	Прописана связь дисциплины с другими дисциплинами рабочего учебного плана по ООП	Да
4	Прописан вклад дисциплины при формировании компетенций (ОК, ОПК, ПК): - по ФГОС ВО по направлению(ям) - по ООП	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: <i>(необходимость сокращения, дополнения или переработки отдельных частей текста рукописи)</i>	Нет
15	К процессу разработки и актуализации РПД и учебно-методических материалов дисциплины привлекаются работодатели, ориентированные на выпускников программы: <i>участие в разработке содержания программ, предоставление исходных материалов для анализа, расчетных программ, фильмов и прочее</i>	Нет

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

Рецензент:  
проф., д-р техн. наук

  
 подпись

Карabanов П. С.  
 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
<b>Шифр дисциплины Б1.О.07</b>	<b>7.3 и 7.5</b>	<b>Преподавание дисциплины «Математическое моделирование»</b>

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

автоматизированного проектирования при разработке новых изделий легкой промышленности и технологических процессов их производства	производственных работ с использованием современной техники и технологии
<b>Поставщики процесса</b> Кафедра МиЕД, Кафедра ТКШИ, Кафедра ТКИКиУП	<b>Потребители процесса:</b> Обучающиеся 1 курса магистратуры очной формы обучения и их будущие работодатели
<b>Управляющие воздействия:</b> ФГОС ВО; рабочий учебный план, рабочая программа по дисциплине, итоговая аттестация по дисциплине – зачет, зачет с оценкой	<b>Основные ресурсы:</b> 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
<b>Контролируемые параметры процесса:</b> участие в аудиторной работе, выполнение и защита практических работ, выполнение курсовой работы; зачет и зачет с оценкой - 2 семестр	<b>Методы измерения параметров процесса:</b> Рейтинговая шкала 100 баллов, зачет, зачет с оценкой
<b>Показатели результативности:</b> выполнение запланированных мероприятий в срок; рейтинговая оценка знаний, сдача зачета, защита курсовой работы	<b>Периодичность оценки:</b> непрерывно согласно графику проведения занятий и по завершению изучения дисциплины

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП 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
<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Ядро дисциплины</b>	<b>Базовая часть дисциплины:</b> Знание и понимание основных методов решения оптимизационных и расчетных задач моделирования
<b>Основные понятия дисциплины (дидактические единицы)</b>	Математическое моделирование Оптимизация и виды моделей математического моделирования
<b>Обеспечение последующих дисциплин образовательной программы (связи с последующими дисциплинами)</b>	Перечень дисциплин, изучение которых опирается на данную: <i>Теоретические основы построения и функционирования информационных систем в производстве изделий легкой промышленности</i>
<b>Практическая направленность (практическая часть) дисциплины</b>	<b>Практическая часть дисциплины</b> 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)
<b>Дисциплина и современные информационные технологии</b>	<b>Программные средства, пакет <i>MS Office</i>, язык программирования высокого уровня, как средство выполнения <i>расчетов, анализа, принятия решения.</i> <b>Текстовый редактор <i>Word</i> как средство оформления документации</b></b>

### 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)

<i>После изучения дисциплины обучающийся будет:</i>				
Наименование категории (группы) общепрофессиональной компетенции	Коды компетенции	Результаты освоения ООП 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	<b>Текущий контроль:</b> - устный опрос; - защита практических занятий (ПЗ);

			<p>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.</p>	
<p>Совершенствов  ание  технологически  х процессов</p>	ОПК- 6	<p>- способен анализировать  получаемую производственную  информацию, обобщать,  систематизировать результаты  производственных работ с  использованием современной  техники и технологии</p>	<p>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</p>	<p><b>Текущий  контроль:</b>  - устный  опрос;  - защита  практическ  их занятий  (ПЗ);</p>



			<p>производственных работ с использованием современной техники и технологии.</p> <p>ОПК-6.3.</p> <p>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.</p>	
--	--	--	---	--

## 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						СРС		Всего	1 курс		2 курс		
		с преподавателями			Контактная всего	ЛК	ПЗ				ЛБ	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.
Зачёт	Зачёт с оценкой	ЛК	ПЗ	ЛБ				Аудиторные занятия	Контактная всего	СРС		Всего	ЛК	ПЗ	ЛБ
2	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						В з.е.	Формы текущего контроля успеваемости
				трудоемкость							
				в часах							
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	1	-	-	23	10	0,92	Контроль посещения лекций	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Оптимизация и виды моделей математического моделирования	2	3-15	3	-	16	41	34	2,08	Контроль посещения лекций, практических занятий; Выполнение курсовой работы; БРС
<b>Итоговый контроль – зачет</b>										
	Итого по дисциплине			4	-	16	64	44	3	<b>108 часов</b>

### 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
<b>Семестр 2</b>					
<b>1</b>	Математическое моделирование (ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	<b>1.1</b>	Понятие математического моделирования, классификация. Основные этапы и принципы моделирования	1	ОПК-4 ОПК-6
	<b>Самостоятельное изучение</b>	<b>СИ- 1.1</b>	Когнитивные, концептуальные и формальные модели. Прямые и обратные задачи математического моделирования	10	ОПК-4 ОПК-6
	<b>Контактная работа</b>	<b>СРП</b>	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	-	
		<b>КАТ</b>	Контроль за текущей аттестацией	1	
		<b>КСР</b>	Контроль самостоятельной работы студентов	18	
		<b>КОНС</b>	Консультации	3	
		<b>ИТОГО</b>			22
<b>Итого по разделу 1: <math>\sum 1/10/22</math></b>					
Промежуточный контроль			Устный опрос		
<b>2</b>	Оптимизация и виды моделей математического моделирования (ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	<b>2.1.</b>	Модели линейного программирования	2	ОПК-4 ОПК-6
		<b>2.2</b>	Модели нелинейного программирования	0,5	
		<b>2.3</b>	Модели динамического программирования	0,5	

<b>Самостоятельное изучение</b>	<b>СИ- 2.1</b>	Выпуклые множества и выпуклые функции. Методы безусловной минимизации, основанные на вычислении первых производных функции. Методы безусловной минимизации, использующие вторые производные функции. Целочисленное линейное программирование	14	ОПК-4 ОПК-6
	<b>СИ- 2.2</b>	Методы возможных направлений. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования. Методы штрафных и барьерных функций	10	
	<b>СИ- 2.3</b>	Понятие фазового пространства. Фазовая траектория процесса. Уравнения Беллмана.	10	
Промежуточный контроль		Устный опрос. Разбор практических задач.		
<b>Контактная работа</b>	<b>СРП</b>	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	-	
	<b>КАТ</b>	Контроль за текущей аттестацией	1	
	<b>КСР</b>	Контроль самостоятельной работы студентов	18	
	<b>КОНС</b>	Консультации	3	
	<b>ИТОГО</b>		22	
<b>Итого по разделу 2: <math>\Sigma</math>3/34/22</b>				
<b>Итого по учебной дисциплине (лк/срс/контакт/зач)</b>			<b><math>\Sigma</math>4/44/64/-</b>	
<b>Итого интерактивные формы обучения*</b>			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
<b>Семестр 2</b>				
ОПК-4 ОПК-6	<b>ПЗ-1</b>	Модели линейного программирования. Симплексный метод. Двойственная задача. Геометрическая интерпретация	<b>4</b>	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	<b>ПЗ-2</b>	Модели нелинейного программирования. Методы решения. Определяющие соотношения расчетных моделей	<b>4</b>	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	<b>ПЗ-3</b>	Дискретные оптимальные задачи. Транспортная задача. Метод потенциалов. Комбинаторные модели. Приближенные алгоритмы	<b>4</b>	Построение сетевых связей. Численное решение
ОПК-4 ОПК-6	<b>ПЗ-4</b>	Модели динамического программирования. Принцип Беллмана. Выбор оптимального маршрута, замена оборудования	<b>4</b>	Составление рекуррентных соотношений. Численные расчеты
		Всего в 2семестре	<b>16</b>	
		Всего по дисциплине	16	
		<b>Итого в интерактивной форме</b>	<b>2*</b>	

### 4.3.3 Лабораторные работы

-----

### 4.3.4 Курсовая работа

Курсовая работа выполняется во 2 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 во 2 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)

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Технология изделий легкой промышленности» для реализации компетентного подхода предусматривается использование в учебном процессе различных образовательных технологий (таблица 5.1). С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, аудиторские 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 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 изготовления изделий специального назначения 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	<b>1.1; 2.1 – 2.3; СИ-1.1; СИ-2.1-2.3</b>	Собеседование
2.	Подготовка к выполнению и защите практических работ	<b>2.1 – 2.3; СИ-2.1-2.3</b>	Защита практических работ
3	Написание курсовой работы	<b>2.1 – 2.3; СИ-2.1-2.3</b>	Защита курсовой работы
4	Подготовка к зачету	<b>1.1; 2.1 – 2.3; СИ-1.1; СИ-2.1-2.3</b>	Зачёт

На самостоятельную работу выделяется 44 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.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	<ul style="list-style-type: none"><li>• Лекции:</li><li>• Практические работы</li></ul> 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 ИТИ(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 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 экземпляров	Количество экземпляров литературы на одного обучающегося
1	2	3	4	5
Цикл Б1				
Б1. О. 7	Математическое моделирование	<p><b>Основная литература:</b> Б-1. Колемаев, В. А. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям / В. А. Колемаев; под ред. В. А. Колемаева. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 592 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391871">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391871</a></p> <p><b>Дополнительная литература:</b> Б-2. Костевич Л.С. Математическое программирование: Информ.технологии оптимальных решений [Текст] : учеб.пособие / Л.С.Костевич. - Минск : Новое знание, 2003. - 424 с. Б-3. Карманов В.Г. Математическое программирование [Текст] : учеб. пособие / Карманов В.Г. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 1986. - 288 с.</p> <p><b>Учебно-методическая литература:</b> М-1. Заев, В. А. Моделирование и оптимизация технологических процессов в раскройном производстве [Текст] : монография / В.А.Заев. - М. : ИИЦ МГУДТ, 2007. - 196 с.</p>	100%	
			2	
			2	
			1	



Заведующая библиотекой

  
личная подпись

расшифровка подписи

дата

**10. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ  
ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ НА 2019/2020 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	И.И. Оксва	
Теоретические основы построения и функционирования информационных систем в производстве изделий легкой промышленности	ТКИКиУП	Согласовано ИЗ	

Декан факультета Тид

  
личная подпись

И.В. Вершинина/  
расшифровка подписи

29.08.19  
дата

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ НА 2020/2021 УЧЕБНЫЙ ГОД

1. Рабочая программа действительна для рабочего учебного плана набора 2019г. очная форма обучения на 2020/21 учебный год:

2. На основании решения Ученого совета (протокол №10 от 11.06.2020) с учетом развития науки, техники, культуры, технологий и социальной сферы в рабочую программу вносятся следующие изменения для рабочего учебного плана набора 2020г:

2.1 Внести изменения в распределение объема дисциплины (табл. 4.1)

Таблица 4.1 – Объем дисциплины и виды учебной работы

*(Выписка из рабочего учебного плана очной формы обучения)*

Форма контроля, семестр		Трудоемкость							Вид уч. занят.	Распределение по курсам и семестрам		
		в часах								в з.е.	1 курс 2 семестр	2 курс 3 семестр
		с преподавателями					СРС	экз				
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	-	-

2.2 Внести следующие изменения в разделы дисциплины (табл. 4.2)

Таблица 4.2 – Разделы дисциплины

№ п / п	Раздел дисциплины	Семестр	Вид учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся						Формы текущего контроля успеваемости
			Трудоемкость						
			в часах						
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
	<b>Итого в семестре 2</b>		4	-	20	65	25	2,5	Итоговый контроль – зачет
	зачет								
3	Курсовое проектирование	3	-	-	4	11	7	0,5	посещение ПЗ
	<b>Итого в семестре 3</b>		-	-	4	11	7	0,5	Итоговый контроль – зачет с оценкой
	Зачет с оценкой								
	<b>Итого по дисциплине</b>		4	-	24	76	32	3	

2.3 Скорректировать в соответствии с табл.4.2 дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины Математическое моделирование на 2020/21 учебный год:

- характеристику лекционных учебных занятий и самостоятельной работы (Таблица 4.3);
- характеристику практических занятий (Таблица 4.4)

2.4 Внести изменения в ФОМ.

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры МиЕД

« 27 » августа 2020 г.

Заведующий кафедрой МиЕД \_\_\_\_\_ /Максимчук О.В./ 27.08.2020  
наименование кафедры      личная подпись      расшифровка подписи      дата

Внесенные изменения утверждаю

Декан ФТиД \_\_\_\_\_ /Арчинова Е.В./ \_\_\_\_\_  
личная подпись      расшифровка подписи      дата

Мат. моделирование 2021

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ НА 2021/2022 УЧЕБНЫЙ ГОД

1. Рабочая программа действительна для рабочего учебного плана набора 2021г. очная форма обучения на 2021/22 учебный год:

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

Внести дополнения в дополнительную литературу (табл. 7.1)

Б-4 Шевченко, А. С. Лабораторный практикум по численным методам: Практикум / Шевченко А.С. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 199 с. (Высшее образование)ISBN 978-5-16-106606-5 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966104> (дата обращения: 14.08.2021). – Режим доступа: по подписке

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры МиЕД  
« 30 » августа 2021 г.

Заведующий кафедрой МиЕД \_\_\_\_\_ /Максимчук О.В./ 30.08.2021  
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Внесенные изменения утверждаю

Декан ФТиД \_\_\_\_\_ /Арчинова Е.В./ \_\_\_\_\_  
личная подпись расшифровка подписи дата

Мат. метод. указ. 29.04.01

## 11 ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ НА 2022/2023 УЧ. ГОД.

1. Рабочая программа действительна для рабочего учебного плана набора 2022г. очная форма обучения на 2022/23 учебный год:

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

1) Изменить название программы магистратуры с «Теоретические основы проектирования и изготовления изделий специального назначения в условиях гибкого бережливого производства» на «Теоретические основы проектирования и изготовления швейных изделий в условиях гибкого бережливого производства» в соответствии с рабочим учебным планом направления 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности» (квалификация «магистр»), набор 2022 года, утвержденным Ученым советом НТИ (филиал) РГУ им. А.Н. Косыгина, протокол №10 от 26.05.2022.

2) Дополнить в Таблице 7.1 Обеспечение образовательного процесса по образовательной программе 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности» учебной и учебно-методической литературой

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>

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры МиЕД  
« 30 » августа 2022г.

Заведующий кафедрой МиЕД \_\_\_\_\_ /Максимчук О.В./ 30.08.2022  
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Внесенные изменения утверждаю

Декан ФТиД \_\_\_\_\_ /Арчинова Е.В./ 30.08.2022  
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)		PP		Итого	
		1	2	3		4	5	6	pp	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
<b>Зачет</b>																	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	<b>ПЗ-1</b>	4	Модели линейного программирования. Симплексный метод. Двойственная задача. Геометрическая интерпретация	6		6		
2	<b>ПЗ-2</b>	4	Модели нелинейного программирования. Методы решения. Определяющие соотношения расчетных моделей	6		6		
3	<b>ПЗ-3</b>	4	Дискретные оптимальные задачи. Транспортная задача. Метод потенциалов. Комбинаторные модели. Приближенные алгоритмы	6		6		
4	<b>ПЗ-4</b>	4	Модели динамического программирования. Принцип Беллмана. Выбор оптимального маршрута, замена оборудования	6		6		
	<b>Итого</b>	16		24		24		13
			Дополнительный рейтинг:	10				
<b>Итого:</b>			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.  
 Дополнительные виды работ – 10 баллов. Зачёт – 20 баллов.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Итого</b>	<b>балл:</b>	<b>Оценка:</b>
--------------	--------------	----------------