

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан физико-математического  
факультета



Н.Б. Федорова  
«\_30\_» \_августа\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математическое программирование**

Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность(профиль) Информатика

Форма обучения заочная

Сроки освоения ОПОП нормативный ( 4,5 лет)

Факультет (институт) физико-математический

Кафедра информатики и вычислительной техники и методики преподавания  
информатики

Рязань, 2020

## Вводная часть

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Математическое программирование» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в процессе изучения вычислительной математики для последующего применения в учебной и практической деятельности и соответствуют общим целям ОПОП.

Задачи дисциплины:

- систематизация, формализация и расширение знаний по основам прикладной математики, приобретенных в школе;
- углубление навыков работы с математическими пакетами для прикладных вычислений, развитие информационной культуры;
- формирование теоретической базы и практических умений и навыков для решения задач оптимизации;

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

**2.1.** Дисциплина «Математическое программирование» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

**2.2.** Для изучения дисциплины «Математическое программирование» необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- «Основы математической обработки информации» Блока 1 базовой части настоящей ОПОП;
- «Математический анализ и дифференциальные уравнения»,
- «Алгебра и теория чисел» как обязательные дисциплины вариативной части Блока 1.

**2.3.** Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- государственная итоговая аттестация

**2.4.** Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Математическое программирование», соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) и профессиональных внутривузовских (ПВК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОК3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; знать основные методы оптимизационного моделирования, основную терминологию и методологию математического	Работать с прикладными программами математической обработки информации, применять методы математического программирования, решать задачи оптимизации и	Практически всеми приемами работы с математическими пакетами; понятийным аппаратом и методами математического программирования;

			анализа. Основные методы, алгоритмы, средства представления алгоритмов задач многокритериальной и однокритериальной оптимизации	приближенных вычислений	
2.	ПВК-1	Готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	Понятийный аппарат и теоретические методы математического программирования и оптимизации, знать критерии оптимизации;	Использовать инструменты математических пакетов для оптимизации вычислений, использовать встроенные функции электронных таблиц для решения задач математического программирования	Владеть навыками решения задач математического программирования, задач оптимизации и исследования операций,

### КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:** Математическое программирование

дисциплины являются формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций,

студент формирует и демонстрирует следующие

#### Общекультурные компетенции:

	Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
	<p><b>Знать:</b> Методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; знать основные методы оптимизационного моделирования, основную терминологию и методологию математического анализа. Основные методы, алгоритмы, средства представления алгоритмов задач многокритериальной и однокритериальной оптимизации</p> <p><b>Уметь:</b> Работать с прикладными программами математической обработки информации, применять методы математического программирования, решать задачи оптимизации и приближенных</p>	<p>Путем проведения лекционных, Практических занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ</p>	<p>Практическое занятие, зачет</p>	<p><b>Пороговый</b> Способен решать стандартные задачи численных методов</p> <p><b>Повышенный</b> Способен решать задачи повышенной сложности, использовать синтез знаний и анализ результатов</p>

		программирования;			
ПВК-1	<b>Готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов</b>	<p><b>Знать</b> Понятийный аппарат и теоретические методы математического программирования и оптимизации, знать критерии оптимизации;</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать инструменты математических пакетов для оптимизации вычислений, использовать встроенные функции электронных таблиц для решения задач математического программирования</p> <p><b>Владеть:</b> Владеть навыками решения задач математического программирования, задач оптимизации и исследования операций,.</p>	Путем проведения лекционных, практических занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ	Практическое занятие, зачет	<p><b>Пороговый</b> Способен решать стандартные задачи прикладной математики</p> <p><b>Повышенный</b> Способен решать задачи повышенной сложности</p>

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	С
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий (всего))</b>	<b>18</b>	
В том числе:		
Лекции (Л)	8	
Практические занятия (ПЗ)	10	
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>86</b>	
В том числе		
<i>Во время сессии</i>	86	
Подготовка к практическим занятиям	20	
Разбор стандартных задач	25	
Работа с литературой	22	
Подготовка к сдаче зачета	9	
<b>Вид промежуточной аттестации – зачет</b>	4	
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	часов	108
	зач.ед.	3

Л – лекции, ПЗ – практические занятия; СРС – самостоятельная работа студента

Дисциплина частично реализуется с применением дистанционных образовательных технологий на платформе Moodle в ЭИОС РГУ имени С.А.Есенина

### 2. Содержание учебной дисциплины

#### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
9	1	Задачи линейного программирования (ЗЛП)	Задачи исследования операций в науке и технике. Исследование операций. Математические модели задач исследования операций. Линейные векторные пространства. Базис. Приведение к канонической форме. Построение симплекс-таблицы. Опорные планы. Алгоритм пересчета строк и столбцов. Критерий завершения задачи. Задачи линейного программирования (ЗЛП). Геометрический смысл ЗЛП. Графический способ решения ЗЛП. Симплекс-метод. Двойственность задачи линейного программирования. Критерии двойственности. Двойственные задачи линейного программирования. Двойственный симплекс-метод. Алгоритм расчета. Критерий оптимальности.
	2	Транспортные задачи	Транспортные задачи линейного программирования. Постановка задачи и математическая модель. Построение опорного плана. Метод северо-западного угла. Метод минимального элемента. Метод аппроксимации. Метод двойного предпочтения. Получение оптимального опорного плана методом потенциалов. Проверка оптимальности. Дифференциальный рент. Открытая транспортная задача.

		Нахождение решения некоторых экономических задач, сводящихся к транспортным.
--	--	--

## 2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	СРС	контроль	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	1	Задачи линейного программирования (ЗЛП)	4	6	38		35	Практическое занятие 1,2,3
	2	Транспортные задачи	4	4	29		24	Практическое занятие 4,5
	Всего		8	10	77		95	
	1-2	Разделы 1-2			9	4	13	ПрАт зачет
	<b>ИТОГО 9 семестр</b>		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>86</b>	<b>4</b>	<b>108</b>	

## 2.3. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен

## 2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены по учебному плану

## 3. Самостоятельная работа студента

### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Виды СРС	Всего часов
9	1	Задачи линейного программирования (ЗЛП)	Работа с литературой	11
			Подготовка к практическому занятию №1	4
			Разбор стандартных задач	5
			Подготовка к практическому занятию №2	4
			Разбор стандартных задач	5
			Подготовка к практическому занятию №3	4
			Разбор стандартных задач	5
	2	Транспортные задачи	Работа с литературой	11
			Подготовка к практическому занятию №4	4
			Разбор стандартных задач	5
			Подготовка к практическому занятию №5	4
			Разбор стандартных задач	5
	1-2		Подготовка к зачету	9
<b>ИТОГО в 9 семестре</b>				<b>86</b>



### 3.2. График работы студента

Для заочной формы обучения не применяется

### 3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математическое программирование»

Темы и разделы дисциплины	Учебно-методическое обеспечение для соответствующих тем и разделов
Задачи линейного программирования (ЗЛП)  Транспортные задачи	Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие для студентов экономических специальностей вузов / И.Л. Акулич. - М. : Высшая школа, 1986. - 319 с.
	Красс, М.С. Основы математики и ее приложение в экономическом образовании [Текст] : учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - 2-е изд., испр. - М. : Дело, 2001.

### 4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (см фонд оценочных средств Приложение 1)

#### 4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине (модулю)

Рейтинговая система не используется.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование Автор (ы) Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели [Текст] : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под ред. В. В. Федосеева; Финансовый университет при Правительстве РФ. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2016. - 328 с. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru/viewer/E84ED10F-2442-49D6-86D0-69C9EF72BEB8">http://www.biblio-online.ru/viewer/E84ED10F-2442-49D6-86D0-69C9EF72BEB8</a> (дата обращения: 10.05.2020).	1,2	9	ЭБС	-
2	Исследование операций в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 438 с. – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/3961E887-EEA2-4B82-9052-630B23FBEE8D">https://www.biblio-online.ru/book/3961E887-EEA2-4B82-9052-630B23FBEE8D</a> (дата обращения: 02.05.2020)	1,2	9	ЭБС	

### 5.2. Дополнительная литература

№	Наименование Авторы Год, место издания	Используется при изучении разделов	семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6-
1	Гончаров, В. А. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. А. Гончаров. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 191 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/A3F5043E-A3B7-445C-BA24-48EDCD4F9EAE">https://www.biblio-online.ru/book/A3F5043E-A3B7-445C-BA24-48EDCD4F9EAE</a> (дата обращения: 05.05.2020)	1,2	9	ЭБС	-
2	Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебник / А. И. Новиков. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 532 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=454090">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=454090</a> (дата обращения: 05.05.2020)	1,2	9	ЭБС	--
3	Федунец, Н. И. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.	1,2		ЭБС	

И. Федунец, Ю.Г. Черников. – М. : Горная книга, 2009. – 376 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229023">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229023</a> (дата обращения: 05.05.2020).				
---	--	--	--	--

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. BOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 15.04.2020).
2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 15.04.2020).
3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 15.04.2020).
4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 15.04.2020).
5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 15.04.2020).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 15.04.2020).
7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 15.04.2020).
8. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 15.04.2020).

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимый для освоения дисциплины (модуля)

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
2. EXPONENTA.RU [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
4. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.impnet.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
5. Библиотека методических материалов для учителя [Электронный ресурс] : – Режим доступа: <https://infourok.ru/biblioteka>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
8. Интернет Университет Информационных технологий. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>, свободный (дата обращения: 10.09.2020).

9. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
10. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
12. Физика, химия, математика студентам и школьникам [Электронный ресурс] : образовательный проект А.Н. Варгина. – Режим доступа: <http://www.ph4s.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).

## **6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:**

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный

### **6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:**

Видеопроектор, ноутбук, интерактивная доска, переносной экран.

### **7. Образовательные технологии**

(заполняется только для стандартов ФГОС ВПО)

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: целевая функция, критерий оптимизации, ограничения задачи исследования операций, симплекс-метод, область допустимых решений, линии уровня, необходимые и достаточные условия оптимальности, опорный план, цикл пересчета, нулевые перевозки, дифференциальная рента, локальный и глобальный экстремум, фиктивный заказчик и фиктивный производитель
Практикум/лабораторная работа	Методические указания по выполнению практических занятий: Внимательно читать задание, обращаться за разъяснением к преподавателю, стараться выполнять задания поэтапно.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и рекомендуемые интернет-источники, быть готовыми к дополнительным вопросам и уметь решать задачи по пройденным темам

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);
2. Консультирование обучающихся посредством электронной почты.

## 10. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

### Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows Pro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение LibreOffice	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузеризображений Fast Stone Image Viewer	Свободно распространяемое ПО
PDFридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLCmediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков ImageBurn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО
<b>При реализации практики (установочной и итоговой конференции) с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:</b>	
Набор веб-сервисов MS office365	бесплатное ПО для учебных заведений <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office">https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office</a>
Вебинарная платформа Zoom ;	договор б/н от 10.10.2020г.
Система электронного обучения Moodle.	свободно распространяемое ПО

## 11. Иные сведения

### Планы практических занятий

*Практическое занятие 1. Задачи линейного программирования. Графическое решение ЗЛП*

#### Пример задачи.

Решить задачу линейного программирования графически, обосновав выбранный метод.

Преобразовать к канонической форме

Вариант	Функция
1	$\text{Min} \rightarrow F = 2x_1 + 10x_2 + 4x_3$ <p>при</p> $x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 12$ $5x_1 + x_2 - 2x_3 \geq 10$ $-3x_1 + 2x_2 - x_3 \geq 15$ $x_i \geq 0$
2	Преобразовать ЗЛП к канонической форме

при

	$\text{Max} \rightarrow F = -4x_1 + 5x_2$ $12x_1 + x_2 = 24$ $3x_1 - x_2 \leq 16$ $11x_1 + 22x_2 \leq 18$ $x_j \geq 0$
--	--

*Практическое занятие 2. Задачи двойственности*

**Пример задачи.**

Преобразовать прямую задачу, используя теорему двойственности.

Вариант	Функция
1	$\text{Max} \rightarrow F = 4x_1 + 5x_2 + x_3 - 5x_4$ <p style="text-align: center;">при</p> $2x_1 + x_2 + x_3 + 5x_4 \leq 22$ $5x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 \geq 12$ $-x_1 - 2x_2 - x_3 = 5$ $x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_4 \leq 6$ $x_1 - 2x_3 - x_4 = 8$ $x_j \geq 0$
2	$\text{Max} \rightarrow F = 2x_1 - x_2 + 12x_3 - 2x_4 + 4x_5 + 7x_6$ <p style="text-align: center;">при</p> $x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 5x_4 - x_5 + 2x_6 \leq 24$ $3x_1 + 2x_2 - 5x_3 + x_5 + 5x_6 \leq 8$ $x_1 - 2x_2 - 3x_3 \leq 5$ $12x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_6 \leq 23$ $x_1 - 2x_3 - x_4 - 3x_5 + 2x_6 \leq 12$ $x_j \geq 0$

*Практическое занятие 3. Решение ЗЛП Симплекс-методом.*

**Пример вариантов задачи.**

1 вариант	Решить задачу симплекс-методом	
$F = -x_1 + x_2$	max	$x_1 + 2x_2 \leq 14$ $-5x_1 + 3x_2 \leq 15$ $4x_1 + 6x_2 \leq 24$ $x_1, x_2 \geq 0$
2 вариант	Решить задачу симплекс-методом	

$F = 2x_1 + 2x_2 \quad \max$		$4x_1 - 2x_2 \leq 12$ $-x_1 + 3x_2 \leq 6$ $2x_1 + 4x_2 \leq 16$ $x_1, x_2 \geq 0$
3 вариант	Решить задачу симплекс-методом	
$F = -2x_1 + 0.5x_2 \quad \min$		$3x_1 - 2x_2 \leq 12$ $2x_1 + 2x_2 \leq 12$ $x_1, x_2 \geq 0$
4 вариант	Решить задачу симплекс-методом	
$F = -x_1 + 4x_2 \quad \max$		$x_1 - 5x_2 \leq 5$ $-x_1 + x_2 \leq 4$ $x_1 + x_2 \leq 8$ $x_1, x_2 \geq 0$

Практическое занятие 4. Транспортные задачи. Метод северо-западного угла, минимального элемента и потенциалов

#### Примеры вариантов задач

Решить транспортную задачу методом северо-западного угла и потенциалов						
Тарифы	4	1	2	3	$A_1 = 120$	$B_1 = 200$
Заказчики и потребители	2	5	3	1	$A_2 = 240$	$B_2 = 120$
	7	9	6	4	$A_3 = 150$	$B_3 = 75$
						$B_4 = 115$
Решить транспортную задачу методом северо-западного угла и потенциалов						
Тарифы	3	4	1		$A_1 = 25$	$B_1 = 170$
Заказчики и потребители	6	1	3		$A_2 = 120$	$B_2 = 70$
	2	2	4		$A_3 = 75$	$B_3 = 125$
	5	2	7		$A_4 = 145$	
Решить транспортную задачу методом северо-западного угла и потенциалов						
Тарифы	3	4	2	3	$A_1 = 200$	$B_1 = 100$
Заказчики и потребители	5	5	2	1	$A_2 = 140$	$B_2 = 120$
	7	3	1	4	$A_3 = 100$	$B_3 = 100$
	1	2	3	5	$A_4 = 60$	$B_4 = 180$
Решить транспортную задачу методом минимального элемента и потенциалов						
Тарифы	6	4	6		$A_1 = 85$	$B_1 = 100$
Заказчики и потребители	2	3	2		$A_2 = 215$	$B_2 = 120$
	1	3	1		$A_3 = 100$	$B_3 = 180$
Решить транспортную задачу методом минимального элемента и потенциалов						
Тарифы	3	1	2		$A_1 = 120$	$B_1 = 200$
Заказчики и потребители	3	5	7		$A_2 = 140$	$B_2 = 250$
	2	1	2		$A_3 = 150$	$B_3 = 260$






**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:

Декан физико-математического  
факультета

 \_\_\_\_\_ Н.Б. Федорова  
«\_30\_» \_августа\_2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**  
*«Математическое программирование»*

Направление подготовки  
44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль)  
Информатика

Квалификация  
Бакалавр

Форма обучения  
Заочная

Рязань 2020

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Математическое программирование» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в процессе изучения вычислительной математики для последующего применения в учебной и практической деятельности и соответствуют общим целям ОПОП.

Задачи дисциплины:

- систематизация, формализация и расширение знаний по основам прикладной математики, приобретенных в школе;
- углубление навыков работы с математическими пакетами для прикладных вычислений, развитие информационной культуры;
- формирование теоретической базы и практических умений и навыков для решения задач оптимизации;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

*Дисциплина* относится вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору).  
Дисциплина изучается на 5 курсе (9 семестр).

## 3. Трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единиц, 108 академических часа.

## 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОК3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; знать основные методы оптимизационного моделирования, основную терминологию и методологию математического анализа. Основные методы, алгоритмы, средства представления алгоритмов задач многокритериальной и однокритериальной оптимизации	Работать с прикладными программами математической обработки информации, применять методы математического программирования, решать задачи оптимизации и приближенных вычислений	Практически всеми приемами работы с математическими пакетами; понятийным аппаратом и методами математического программирования;

2.	ПВК-1	Готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	Понятийный аппарат и теоретические методы математического программирования и оптимизации, знать критерии оптимизации;	Использовать инструменты математических пакетов для оптимизации вычислений, использовать встроенные функции электронных таблиц для решения задач математического программирования	Владеть навыками решения задач математического программирования, задач оптимизации и исследования операций,
----	-------	---	---	---	---

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения зачет (9 семестр).**

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.