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

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Уровень основной профессиональной образовательной программы: **бакалавриат**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки: Цифровая экономика

Форма обучения: очная

Срок освоения ОПОП: нормативный - 4 года

Факультет: физико-математический

Кафедра: **информатики**, **вычислительной техники и методики преподавания информатики**

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Исследование операций» является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в процессе изучения математических методов в экономике для последующего применения в учебной и практической деятельности.

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 экономических процессов;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

- **2.1.** Дисциплина **Б1.Б. 19 «Исследование операций»** относится к дисциплинам базовой части блока Б1.
- **2.2.** Для изучения дисциплины «Исследование операций» необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:
 - «Дискретная математика»;
 - «Математический анализ»;
 - «Дифференциальные уравнения».
- **2.3.** Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной дисциплиной:
 - «Моделирование бизнес-процессов»;
 - государственная итоговая аттестация.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающих общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	в результате изучения дисциплины ооучающиеся должны:								
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)						
1.	ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	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 исследования операций	Методами решения задач математического программирования;						
2.	ОПК-3	способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; знать теорию прикладного моделирования при работе сматематическими пакетами.	математических пакетов для оптимизации вычислений; использовать встроенные функции электронных	Практическими приемами работы с математическими пакетами; Навыками использования основных инструментов и функций математических пакетов для задач экономического моделирования.						

2.5. Карта компетенций дисциплины

		КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИ	СЦИПЛИНЫ							
	H	НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: ИСС	ЛЕДОВАНИЕ ОПЕРА	АЦИЙ						
Цель дис-	Формирование у обуч	пающихся общепрофессиональных компетенц	ций в процессе изучения	и математических	методов в экономике					
циплины										
В процессе ос	В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие									
	Общепрофессиональные компетенции:									
КОМ	ПЕТЕНЦИИ	Перечень компонентов	Технологии фор-	Форма оце-	Уровни освоения					
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВ-		мирования	ночного сред-	компетенций					
	КА			ства						
	способность решать	Знать:	Путем проведения	Практическое	Пороговый					
	стандартные задачи	Основные методы оптимизационного мо-	лекционных, прак-	занятие, лабо-	Способен решать					
	профессиональной	делирования, основную терминологию и	тических занятий, и	раторная рабо-	стандартные задачи					
	деятельности на ос-	методологию математического анализа.	лабораторных работ;	та, экзамен	исследования опера-					
	нове информацион-	Основные методы, алгоритмы, средства	применения новых		ций					
	ной и библиографи-	представления алгоритмов задач много-	образовательных		Повышенный					
	ческой культуры с	критериальной и однокритериальной оп-	технологий, органи-		Способен решать за-					
	применением ин-	тимизации	зации самостоятель-		дачи повышенной					
ОПК-1	формационно-	Уметь:	ных работ		сложности, использо-					
	коммуникационных	Работать с прикладными программами ма-			вать синтез знаний и					
	технологий и с уче-	тематической обработки информации,			анализ результатов					
	том основных тре-	применять методы математического про-								
	бований информа-	граммирования, решать задачи оптимиза-								
	ционной безопасно-	ции и исследования операций								
	сти	Владеть:								
		методами решения задач математического								

программирования;

	способность рабо-	Знать	Путем проведения	Практическое	Пороговый
	тать с компьютером	Методы математической обработки инфор-	лекционных, прак-	занятие, лабо-	Способен решать
	как средством	мации, теоретического и эксперименталь-	тических занятий, и	раторная рабо-	стандартные задачи
	управления инфор-	ного исследования;	лабораторных работ;	та, экзамен	прикладной матема-
	мацией, работать с	знать теорию прикладного моделирования	применения новых		тики
	информацией из	при работе с математическими пакетами.	образовательных		Повышенный
	различных источни-	Уметь:	технологий, органи-		Способен решать за-
	ков, в том числе в	Использовать инструменты математиче-	зации самостоятель-		дачи повышенной
	глобальных компь-	ских пакетов для оптимизации вычисле-	ных работ		сложности
ОПК-3	ютерных сетях	ний; использовать встроенные функции			
		электронных таблиц для решения задач			
		математического программирования			
		Владеть:			
		Практическими приемами работы с мате-			
		матическими пакетами;			
		Навыками использования основных ин-			
		струментов и функций математических			
		пакетов для задач экономического моде-			
		лирования.			

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего ча-	Семестр № 3
Контактная работа обучающихся с преподавател видам учебных занятий (всего)	ем (по	50	50
В том числе:			
Лекции (Л)		32	32
Практические занятия (ПЗ)		8	8
Лабораторные работы (ЛР)		10	10
Самостоятельная работа студента (всего)		58	58
В том числе			
Подготовка к практическим занятиям		12	12
Подготовка к лабораторным работам		10	10
Работа с литературой		22	22
Подготовка к защите лабораторной работы		14	14
Контроль	36	36	
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	144	144
	зач.ед.	4	4

Дисциплина частично реализуется с применением дистанционных образовательных технологий с использованием платформы Microsoft Teams, ЭИОС Moodle, корпоративной электронной почты.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

No	No	Наименова-	Содержание раздела в дидактических единицах
семес	раз-	ние раздела	
тра	дела	дисциплины	
1	2	3	4
3	1	Задачи линейного программирования (ЗЛП)	Задачи исследования операций в науке и технике. Виды операций. Математические модели задач исследования операций. Линейные векторные пространства. Базис. Приведение к канонической форме. Построение симплекстаблицы. Опорные планы. Алгоритм пересчета строк и столбцов. Критерий завершенности задачи. Задачи линейного программирования (ЗЛП). Геометрический смысл ЗЛП. Графический способ решения ЗЛП. Симплекс-метод. Двойственность задачи линейного программирования. Критерии двойственности. Двойственные задачи линейного программирования. Критерии двойственный симплекс-метод. Алгоритм расчета. Критерий оптимальности.

1	2	3	4
	2	Транспорт- ные задачи	Транспортные задачи линейного программирования. Постановка задачи и математическая модель. Построение опорного плана. Метод северо-западного угла. Метод минимального элемента. Метод аппроксимации Фогеля. Метод двойного предпочтения. Получение оптимального опорного плана методом потенциалов. Метод дифференциальных рент. Открытая транспортная задача. Нахождение решения некоторых экономических задач, сводящихся к транспортным.
	3	Целочислен- ное програм- мирование	Постановка задачи. Экономическая интерпретация задачи целочисленного программирования. Геометрическая интерпретация задач целочисленного программирования. Метод Гомори. Метод ветвей и границ.
3	4	Задачи дроб- но- рационально- го програм- мирования	Задачи дробно-линейного программирования. Алгоритм преобразования задачи дробно-линейного программирования к задаче линейного программирования. Экономическая интерпретация задач дробно-линейного программирования. Приведение к канонической форме. Алгоритм решения задачи. Задачи блочного программирования. Метод декомпозиции Данцига-Вульфа.
	5	Задачи нелинейного программирования	Задачи условной нелинейной оптимизации. Математическая модель задачи нелинейного программирования (ЗНП). Общая задача нелинейного программирования. Экономический и геометрический смысл задачи нелинейного программирования. Решение графическим методом ЗНП с n=2 - неизвестными. Выпуклые и вогнутые функции. Геометрическое представление выпуклости и вогнутости функций. Задачи выпуклого программирования. Теорема Куна-Таккера. Метод множителей Лагранжа. Квадратичное программирование. Метод Била. Метод Франка-Вольфа. Метод Баранкина-Дорфмана в решении задач квадратичного программирования. Сепарабельное программирование (приближенные методы решения). Метод кусочно-линейной аппроксимации. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования. Метод проектируемых градиентов Розена. Метод допустимых направлений. Метод штрафных функций. Метод Эрроу-Гурвица.
	6	Задачи пара- метрического программи- рования	Алгоритм нахождения опорных параметров. Экономическая интерпретация задач параметрического программирования. Геометрическая интерпретация задач параметрического программирования. Задачи с параметром в целевой функции. Задачи с параметром в левой части ограничений. Задачи смешанного типа.
	7	Задачи дина- мического программи- рования	Задачи динамического программирования (ЗДП). Экономический смысл ЗДП. Геометрическая интерпретация ЗДП. Общие принципы решения ЗДП. Функциональное уравнение Беллмана. Задача замены оборудования. Задача об оптимальном распределении капиталовложений. Задача о максимальной загрузке.

2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

No	No	Наименование раздела	Вид	ды уч	ебно	й деят	ельно-	Формы текущего кон-
ce-	раз-	дисциплины	ст	и, вк	люча	я само	стоя-	троля успеваемости
мес	дела		тел	ьную	рабо	ту сту	дентов	
тра					(в ча	cax)		
			Л	П3	ЛР	CPC	всего	
	1	Задачи линейного програм-	4	2	1	7	14	Практическое задание
		мирования (ЗЛП)						Лабораторная работа 1
	2	Транспортные задачи	4	2	0,5	6,5	13	Практическое задание
								Лабораторная работа 1
	3	Целочисленное	4	1	0,5	6,5	12	Практическое задание
		программирование						Лабораторная работа 1
	4	Задачи дробно-	4	1	-	6	11	Практическое задание
3		рационального программи-						
		рования						
	5	Задачи нелинейного про-	8	2	4	18	32	Практическое задание
		граммирования						Лабораторная работа 2,3
	6	Задачи параметрического	4		2	6	12	Лабораторная работа 4
		программирования						
	7	Задачи динамического про-	4		2	8	14	Лабораторная работа 5
		граммирования						
		Контроль					36	Экзамен
		ИТОГО Зсеместр	32	8	10	58	144	

2.3. Лабораторный практикум

$N_{\underline{0}}$	No	Наименование	Наименование лабораторных работ	Всего
семес	разд	раздела		часов
тра	ела	дисциплины		
1	2	3	4	5
	1	Задачи линейного	ЛР №1. Решение ЗЛП, транспортных задач,	
		программирования	задач целочисленных графически и	
	2	Транспортные за-	аналитически программными средствами	2
		дачи		
	3	Целочисленное		
		программирование		
	4	Задачи нелинейно-	ЛР №2. Решение задач нелинейного	_
		го программиро-	программирования графически и методом	
		вания	множителей лагранжа программными	2
3			средствами	_
3			ЛР №3. Решение задач сепарабельного	
			программирования методом кусочно-линейной	2
			аппроксимации средствами математических	2
			пакетов	
	6	Задачи параметри-	ЛР №4. Решение задач параметрического	
		ческого програм-	программирования средствами математических	2
		мирования	пакетов	
	6	Задачи динамиче-	ЛР №5. Решение задач динамического	
		ского программи-	программирования средствами математических	2
		рования	пакетов	
		ИТОГО 3 семестр		10

2.4. Примерная тематика курсовых работ Курсовые работы не предусмотрены по учебному плану

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ се- мест- ра	№ раз де- ла	Наименование раздела	Виды СРС	Всего часов				
		Задачи линейного	Работа с литературой	2				
		программирова-	Подготовка к практическому занятию №1					
	1	ния	Подготовка к лабораторной работе №1	1				
			Подготовка к защите лабораторной работы №1 (часть1)	2				
		Транспортные за-	Работа с литературой	2				
		дачи	Подготовка к практическому занятию №2	2				
	2		Подготовка к лабораторной работе №1	0,5				
			Подготовка к защите лабораторной работы №1 (часть2)	2				
	3	Целочисленное	Работа с литературой	2				
		программирова-	Подготовка к практическому занятию №3					
		ние	Подготовка к лабораторной работе №1	0,5				
			Подготовка к защите лабораторной работы №1 (часть3)	2				
3	4	Задачи дробно-	Работа с литературой	4				
		рационального программирова- ния	Подготовка к практическому занятию №3	2				
	5	Задачи нелиней-	Работа с литературой	6				
		ного программи-	Подготовка к практическому занятию №4	4				
		рования	Подготовка к лабораторной работе №2	2				
			Подготовка к защите лабораторной работы №2	2				
			Подготовка к лабораторной работе №3	2				
			Подготовка к защите лабораторной работы №3	2				
	6	Задачи парамет-	Работа с литературой	2				
		рического про-	Подготовка к лабораторной работе №4	2				
		граммирования	Подготовка к лабораторной работе №4	2				
	7	Задачи динамиче-	Работа с литературой	2				
		ского программи-	Подготовка к лабораторной работе №5	2				
		рования	Подготовка к лабораторной работе №5	2				
	I	ИТОГО		58				

3.2. График работы студента

Семестр № 3

Форма оце-								Н	ЕДЕЈ	RI								
НОЧНОГО	обозн.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
средства																		
Защита лабо-	ЗЛР									+		+		+		+		+
раторных ра-																		
бот																		
Практическое	ПР	+		+		+	+		+									
задание																		

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- 1. 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.
- 2. 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.
 - 3. Учебники, учебные пособия, ресурсы сети Интернет (см. раздел 5).

3.3.1.Контрольные работы/рефераты не предусмотрены

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕ-ЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№	Наименование	Исполь- зуется	стр	Количество экземпляров	
п/	Автор (ы) Год и место издания	при изу- чении	Эеме	в биб- лиоте-	на ка-
		разделов)	ке	федре
1	2	3	4	5	6
1	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: https://www.biblio-online.ru/book/3961E887-EEA2-4B82-9052-630B23FBEE8D (дата обращения: 31.08.2020)	1-5	3	ЭБС	-

2	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: http://www.biblio-online.ru/viewer/E84ED10F-2442-49D6-86D0-69C9EF72BEB8 (дата обращения:	1-5	3	ЭБС	
	49D6-86D0-69C9EF72BEB8 (дата обращения: 31.08.2020).				

5.2. Дополнительная литература

No॒	Наименование	Использу-	ce-	Количество эк-	
	Авторы	ется при	мест	земпляров	
	Год, место издания	изучении	p	В биб-	На ка-
		разделов		лиотеке	федре
1	2	3	4	5	6-
1	Конюховский, П. В. Математические методы исследования операций в экономике [Текст]: учебное пособие / П. В. Конюховский СПб.: Питер, 2000 208 с.	1-5	3	5	-
2	Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин 7-е изд Москва: Дашков и К, 2017 398 с Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red &book_id=452649 (дата обращения: 31.08.2020)	1-5	3	ЭБС	

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: 31.08.2020).
- 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: 31.08.2020).
- 3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. унт. Рязань, [Б.г.]. Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. Режим доступа: http://elearn2.rsu.edu.ru/moodle2 (дата обращения: 31.08.2020).
- 4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. Доступ к полным текстам по паролю. Режим доступа: http://znanium.com (дата обращения: 31.08.2020).
- 5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. Доступ к полным текстам по паролю. Режим доступа: http://e-lanbook.com (дата обращения: 31.08.2020).
- 6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. Доступ к полным текстам по паролю. Режим доступа: http://www.biblioclab.ru (дата обращения: 31.08.2020).

- 7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. Доступ к полным текстам по паролю. Режим доступа: http://www.biblio-online.ru (дата обращения: 31.08.2020).
- 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: 31.08.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

- 1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. Режим доступа: http://www.allmath.ru, свободный (дата обращения: 31.08.2020).
- 2. EXPonenta.ru[Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. Режим доступа: http://old.exponenta.ru/, свободный (дата обращения: 31.08.2020).
- 3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp, свободный (дата обращения: 31.08.2020).
- 4. EqWorld. The World of Mathematical Eguations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. Режим доступа: http://eqworld.impnet.ru, свободный (дата обращения: 31.08.2020).
- 5. Prezentacya.ru [Электронный ресурс] : образовательный портал. Режим доступа: http://prezentacya.ru/, свободный (дата обращения: 31.08.2020).
- 6. Библиотека методических материалов для учителя [Электронный ресурс] : Режим доступа: https://infourok.ru/biblioteka, свободный (дата обращения: 31.08.2020).
- 7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/, свободный (дата обращения: 31.08.2020).
- 8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. Режим доступа: http://window.edu.ru/, свободный (дата обращения: 31.08.2020).
- 9. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. Режим доступа: http://cyberleninka.ru, свободный (дата обращения: 31.08.2020).
- 10. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. Режим доступа: http://www.school.edu.ru/, свободный (дата обращения: 31.08.2020).
- 11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://fcior.edu.ru, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- **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 обучающих-ся:** Видеопроектор, ноутбук, интерактивная доска, переносной экран.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕ-НИЮ ЛИСШИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента				
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 удается 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/ Лабора-	Методические указания по выполнению практических занятий:				
торная работа	Внимательно читать задание, обращаться за разъяснением к препода-				
	вателю, стараться выполнять задания поэтапно.				
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты				
	лекций, рекомендуемую литературу и рекомендуемые интернет-				
	источники, быть готовыми к дополнительным вопросам и уметь ре-				
	шать задачи по пройденным темам				

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИС-ЦИПЛИНЕ

- 1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);
- 2. Консультирование обучающихся посредством электронной почты.
- 3. Для организации учебной работы может использоваться набор веб-сервисов MS office365, вебинарная платформа РГУ имени С.А. Есенина, университетская информационно-образовательная среда Moodle, облачные технологии. Координация учебной работы осуществляется через университетскую электронную почту.

9. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

- 1. Операционная система Windows Pro (договор №65/2019 от 02.10.2019);
- 2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14-3K-2020 от $06.07.2020_{\Gamma}$.);
 - 3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
- 4. Система компьютерной математики Mathcad Education University Edition (договор №03/30/09 от 01.04.11);
- 5. Система программирования Turbo-Pascal (свободно распространяемое ΠO);

- 6. Архиватор 7-гір (свободно распространяемое ПО);
- 7. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer (свободно распространяемое ПО);
 - 8. PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
- 9. Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно распространяемое ΠO);
 - 10. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
 - 11. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);
- 12. Набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office);
- 13. Система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ΠO).

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

«31» августа 2020 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Направление подготовки **38.03.05 Бизнес-информатика**

Направленность (профиль) подготовки **Цифровая экономика**

Квалификация **Бакалавриат**

Форма обучения **Очная**

Рязань, 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Исследование операций» является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в процессе изучения математических методов в экономике для последующего применения в учебной и практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина **Б1.Б. 19** «**Исследование операций**» относится к базовой части Блока 1. Дисциплина изучается на 2 курсе (3 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 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 дисциплины обучающиеся должны:				
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)		
	ОПК-1	способность решать	Основные методы	Работать с прикладными	Методами решения задач		
		стандартные задачи	оптимизационного	программами	математического		
		профессиональной	моделирования, основную	математической обработки	программирования;		
		деятельности на основе	терминологию и	информации, применять			
		информационной и	методологию	методы математического			
		библиографической культуры	математического анализа.	программирования, решать			
1.		с применением	Основные методы,	задачи оптимизации и			
		информационно-	алгоритмы, средства	исследования операций			
		коммуникационных	представления алгоритмов				
		технологий и с учетом	задач многокритериальной				
		основных требований	и однокритериальной				
		информационной	оптимизации				
		безопасности					
2.	ОПК-3	способность работать с	Методы математической	Использовать инструменты	Практическими приемами		

компьютером	как средством	обработки	информации,	математических пакетов	работы с математическими		кими
управления	информацией,	теоретического	И	для оптимизации	пакетами;		
работать с и	нформацией из	эксперименталн	Ного	вычислений; использовать	Навыками	исполь	зования
различных ис	гочников, в том	исследования;		встроенные функции	основных инструментов и		нтов и
числе в	глобальных	знать теорию	прикладного	электронных таблиц для	функций	математі	ических
компьютерны	компьютерных сетях		при работе с	решения задач	пакетов	для	задач
		математическим	ии пакетами.	математического	экономического		
				программирования	моделирования.		

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Экзамен (3 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.