

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 20.05.2024 11:43:04  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 М.Л. Белоножко

« 30 » 05 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Исследование операций в технических системах**

направление подготовки: **27.03.03. Системный анализ и управление**

направленность: **Системный анализ и управление социальными и экономическими процессами**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 27.05.2021г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 27.03.03. «Системный анализ и управление», направленность «Системный анализ и управление социальными и экономическими процессами» к результатам освоения дисциплины «Исследование операций в технических системах».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры бизнес – информатики и математики

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  М.Л.Белоножко

« 30 » 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Мечек С.В, доцент,к.п.н



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### *Цели дисциплины:*

- формирование теоретических знаний и практических навыков для решения прикладных задач с целью принятия управленческих решений средствами количественного анализа и математического моделирования.

### *Задачи:*

- овладение теоретико-методологическими основами исследования операций;
- овладение приемами формализации описания проблемных ситуаций в экономических системах в виде задач математической оптимизации;
- понимание специфики математических методов отыскания и анализа решений различных классов операционных задач;
- приобретение навыков применения моделей и методов исследования операций для поддержки принятия решений по совершенствованию функциональной деятельности или организации управления в прикладных областях;
- развитие логического и алгоритмического мышления студентов;
- формирование основы для дальнейшего самостоятельного изучения приложений экономико-математического моделирования в процессе профессиональной деятельности.

### *Место дисциплины в структуре ОПОП*

Дисциплина относится к элективным дисциплинам учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основ высшей математики;
- умение использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки информации;
- владение навыками использования информационных технологий.

Содержание дисциплины может послужить основой для выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

## 2. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
--------------------------------	--	--

ПКС-1 Способен управлять информацией из различных источников	ПКС-1.31.3.Знает математические методы и модели, используемые для обработки информации	31.3. Знает классические методы и модели исследования операций
	ПКС-1.У1.3. Умеет применять математические методы и информационные технологии для сбора и обработки информации из различных источников	У1.3. Умеет применять методы исследования операция для решения оптимизационных задач
	ПКС-1.В1.3. Владеет навыками использования математических методов и информационных технологий в профессиональной деятельности	В1.3. Владеет методами исследования операций для решения задач профессиональной деятельности
ПКС – 3 Способен к оптимизации работы ИС	ПКС-3.33.4. Знает методы оптимизации	33.4. Знает методы математического программирования, сетевые методы и модели
	ПКС-3.У3.2.Умеет применять методы оптимизации	У3.2.Умеет применять методы математического программирования, сетевые методы и модели в управлении
	ПКС-3.У3.2 Владеет навыками использования методов оптимизации в профессиональной деятельности	У3.2. Владеет навыками использования методов математического программирования, сетевых методов и моделей в профессиональной деятельности

### 3. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	3/6	30	-	30	84	Экзамен

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Методологические основы математического моделирования	2	-	2	2	6	ПКС-1.31.3. ПКС-1.У1.3. ПКС-1.В1.3. ПКС-3.33.4. ПКС-3.У3.2. ПКС-3.У3.2	Контрольная работа по теме «Построение математических моделей»
2	2	Применение линейного и нелинейного программирования в	8	-	8	14	30	ПКС-1.31.3. ПКС-1.У1.3. ПКС-1.В1.3. ПКС-3.33.4.	Контрольная работа по теме «Линейное

		математических моделях						ПКС-3.У3.2. ПКС-3.У3.2	программирование» Контрольная работа по теме «Нелинейное программирование» Лабораторная работа по теме «Линейное программирование»
3	3	Модели дискретного программирования	6	-	6	10	22	ПКС-1.31.3. ПКС-1.У1.3. ПКС-1.В1.3. ПКС-3.33.4. ПКС-3.У3.2. ПКС-3.У3.2	Контрольная работа по теме «Модели дискретного программирования»
4	4	Модели динамического программирования	6	-	6	10	22	ПКС-1.31.3. ПКС-1.У1.3. ПКС-1.В1.3. ПКС-3.33.4. ПКС-3.У3.2. ПКС-3.У3.2	Лабораторная работа по теме «Динамическое программирование»
5	5	Модели сетевого планирования управления	8	-	8	12	28	ПКС-1.31.3. ПКС-1.У1.3. ПКС-1.В1.3. ПКС-3.33.4. ПКС-3.У3.2. ПКС-3.У3.2	Лабораторная работа по теме «Детерминированная сетевая модель»
6	Экзамен		-	-	-	36	36		
Итого:			34	-	34	84	144	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

#### **Раздел 1. Методологические основы математического моделирования**

Понятия и классификация математических моделей. Примеры типовых математических моделей

#### **Раздел 2. Применение линейного и нелинейного программирования в математических моделях**

Принцип оптимальности в планировании и управлении. Формы записи задачи линейного программирования и их интерпретация. Приложения задач линейного программирования. Классические способы решения оптимизационных задач линейного и нелинейного программирования. Решение задач линейного и нелинейного

программирования средствами Excel. Параметрический анализ в задачах линейного программирования. Формулировка двойственной задачи линейного программирования, её экономическая интерпретация. Теоремы двойственности и их экономическое значение. Понятие двойственной оценки ограничения и объективно обусловленной оценки ресурса. Стоимостная интерпретация двойственных оценок. Использование теории двойственности для научного обоснования цен на реализуемую продукцию.

### **Раздел 3. Модели дискретного программирования**

Типы задач дискретного программирования. Метод Гомори. Алгоритм, геометрическая интерпретация. Экономико-математическая модель транспортной задачи в матричной постановке. Теорема существования решения ТЗ. Построение исходных опорных планов. Методы решения транспортных задач. Задача о назначении

### **Раздел 4. Модели динамического программирования**

Основные допущения метода динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Задача о замене оборудования. Применение динамического программирования в задачах перспективного планирования. Выбор оптимальных маршрутов методом динамического программирования.

### **Раздел 5. Модели сетевого планирования управления**

Основные понятия сетевого планирования. Правила построения сетевого графика. Сроки выполнения и резервы работ. Оптимизация сетевого графика по ресурсам и времени с привлечением дополнительных ресурсов и без привлечения. Сетевое планирование в условиях неопределенности.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

##### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Методологические основы математического моделирования
2	2	8	-	-	Применение линейного и нелинейного программирования в математических моделях
3	3	6	-	-	Модели дискретного программирования
4	4	6	-	-	Модели динамического программирования
5	5	8	-	-	Модели сетевого планирования управления
Итого:		30	-	-	X

## Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Методологические основы математического моделирования
4	2	8	-	-	Применение линейного и нелинейного программирования в математических моделях
8	3	6	-	-	Модели дискретного программирования
9	4	6	-	-	Модели динамического программирования
5	5	8	-	-	Модели сетевого планирования управления
Итого:		30	-	-	X

## Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	2	-	-	Методологические основы математического моделирования	Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной контрольной работы
2	2	14	-	-	Применение линейного и нелинейного программирования в математических моделях	Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной контрольной работы
3	3	10	-	-	Модели дискретного программирования	Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной контрольной работы
4	4	10	-	-	Модели динамического программирования	Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной контрольной работы
5	5	12	-	-	Модели сетевого планирования управления	Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной контрольной работы
6	1–6	36	-	-		Подготовка к экзамену

Итого:	84	-	-	X	X
--------	----	---	---	---	---

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (лабораторные занятия).
- 

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 аттестация</b>		
1	Контрольная работа по теме «Построение математических моделей	0 – 10
2	Контрольная работа по теме «Линейное программирование»	0 – 6
3	Контрольная работа по теме «Нелинейное программирование»	0 – 10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0 – 26
<b>2 аттестация</b>		
4	Лабораторная работа по теме «Линейное программирование	0-12
5	Контрольная работа по теме «Модели дискретного программирования»	0- 10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0 – 22
<b>3 аттестация</b>		
6	Лабораторная работа по теме «Динамическое программирование»	0 – 16
7	Лабораторная работа по теме «Детерминированная сетевая модель»	0 – 16
8	Итоговый тест	0 – 20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0 – 52
ВСЕГО		0 – 100

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>



- Научно-техническая библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>

- База данных Консультант «Электронная библиотека технического ВУЗа»

- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>

- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

- Электронно-библиотечная система elibrary <http://elibrary.ru/>

- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows;

- Microsoft Office Professional.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к занятиям.

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к занятиям. После лекции студент должен познакомиться с планом занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать.

Подготовка к занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников и монографических работ. Важным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих внеаудиторной подготовки – работа с книгой. Она предполагает: внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной позиции по

дискуссионным моментам, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на занятии.

В начале лабораторного занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы.

В конце каждой темы подводятся итоги, выносятся вопросы для самоподготовки. Как средство контроля и учета знаний студентов в течение семестра проводятся лабораторные и контрольные работы.

Практические занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания по курсу, подготовиться к научно-исследовательской деятельности. В процессе работы на занятиях обучающийся должен совершенствовать умения и навыки самостоятельного анализа источников и научной литературы, что необходимо для научно-исследовательской работы.

Усвоенный материал необходимо научиться применять при решении практических задач.

Успешному осуществлению внеаудиторной самостоятельной работы способствуют тестирования. Они обеспечивают непосредственную связь между студентом и преподавателем (по ним преподаватель судит о трудностях, возникающих у студентов в ходе учебного процесса, о степени усвоения предмета, о помощи, какую надо указать, чтобы устранить пробелы в знаниях); они используются для осуществления контрольных функций.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы

регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и, собственно, конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию, поскольку в первые минуты лекции объявляется тема лекции, формулируется ее основная цель. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции. Здесь не следует путать такие понятия как слышать и слушать. Слушание лекции состоит из нескольких этапов, начиная от слышания (первый шаг в процессе осмысленного слушания) и заканчивая оценкой сказанного.

Чтобы процесс слушания стал более эффективным, нужно разделять качество общения с лектором, научиться поддерживать непрерывное внимание к выступающему. Для оптимизации процесса слушания следует:

1. научиться выделять основные положения. Нельзя понять и запомнить все, что говорит выступающий, однако можно выделить основные моменты. Для этого необходимо обращать внимание на вводные слова, словосочетания, фразы, которые используются, как правило, для перехода к новым положениям, выводам и обобщениям;

2. во время лекции осуществлять поэтапный анализ и обобщение, услышанного. Необходимо постоянно анализировать и обобщать положения, раскрываемые в речи говорящего. Стараясь представить материал обобщенно, мы готовим надежную базу для экономной, свернутой его записи. Делать это лучше всего по этапам, ориентируясь на

момент логического завершения одного вопроса (подвопроса, тезиса и т.д.) и перехода к другому;

3. готовность слушать выступление лектора до конца.

Слушание является лишь одним из элементов хорошего усвоения лекционного материала.

Поток информации, который сообщается во время лекции необходимо фиксировать, записывать – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции.

Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Главным отличием конспекта лекции от текста является свертывание текста. При ведении конспекта удаляются отдельные слова или части текста, которые не выражают значимую информацию, а развернутые обороты речи заменяют более лаконичными или же синонимичными словосочетаниями. При конспектировании основную информацию следует записывать подробно, а дополнительные и вспомогательные сведения, примеры – очень кратко. Особенно важные моменты лекции, на которые следует обратить особое внимание лектор, как правило, читает в замедленном темпе, что позволяет сделать их запись дословной. Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Исследование операций в технических системах

Код, направление подготовки: 27.03.03. Системный анализ и управление

Направленность: Системный анализ и управление социальными и экономическими процессами

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1 - 2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ПКС-1	З1.3. Знает классические методы и модели исследования операций	Не знает классические методы и модели исследования операций	Демонстрирует знание отдельных понятий методов и моделей исследования операций	Демонстрирует достаточные знания по методам и моделям исследования операций	Демонстрируют исчерпывающие знания по методам и моделям исследования операций
	У1.3. Умеет применять методы исследования операция для решения оптимизационных задач	Не умеет применять методы исследования операция для решения оптимизационных задач	Умеет применять методы исследования операция для решения оптимизационных задач, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять методы исследования операция для решения оптимизационных задач, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет применять методы исследования операция для решения оптимизационных задач
	В1.3. Владеет методами исследования операций для решения задач профессиональной деятельности	Не владеет методами исследования операций для решения задач профессиональной деятельности	Владеет методами исследования операций для решения задач профессиональной деятельности в зависимости от их сложности и содержания, но допускает значительные ошибки в расчетах	Владеет методами исследования операций для решения задач профессиональной деятельности в зависимости от их сложности и содержания, но допускает	В совершенстве владеет методами исследования операций для решения задач профессиональной деятельности

				незначительные ошибки в расчетах	
ПКС-3	З3.4. Знает методы математического программирования, сетевые методы и модели	Не знает методы математического программирования, сетевые методы и модели	Демонстрирует знание отдельных методов математического программирования, сетевых методов и моделей	Демонстрирует достаточные знания по методам математического программирования, сетевым методам и моделям	Демонстрируют исчерпывающие знания по методам математического программирования, сетевым методам и моделям
	У3.2. Умеет применять методы математического программирования, сетевые методы и модели в управлении	Не умеет применять методы математического программирования, сетевые методы и модели в управлении	Умеет применять методы математического программирования, сетевые методы и модели в управлении, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять методы математического программирования, сетевые методы и модели в управлении, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет применять методы математического программирования, сетевые методы и модели в управлении
	У3.2. Владеет навыками использования методов математического программирования, сетевых методов и моделей в профессиональной деятельности	Не владеет навыками использования методов математического программирования, сетевых методов и моделей в профессиональной деятельности	Владеет навыками использования методов математического программирования, сетевых методов и моделей в профессиональной деятельности, но допускает значительные ошибки в расчетах	Владеет навыками использования методов математического программирования, сетевых методов и моделей в профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки в расчетах	В совершенстве владеет навыками использования методов математического программирования, сетевых методов и моделей в профессиональной деятельности

**КАРТА  
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Исследование операций в технических системах

Код, направление подготовки: 27.03.03. Системный анализ и управление

Направленность: Системный анализ и управление социальными и экономическими процессами

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Кремер, Наум Шевелевич. Исследование операций в экономике: учебник для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - 438 с. <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	ЭР*	30	100%	БИК
2	Болотский, А. В. Исследование операций и методы оптимизации: учебное пособие / А. В. Болотский, О. А. Кочеткова. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 116 с. <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ЭР*	30	100%	БИК
3	Выгодчикова, И. Ю. Математические методы в экономике: методы, модели, задачи: учебное пособие / И. Ю. Выгодчикова. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 122 с. <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	ЭР*	30	100%	БИК
4	Гончаров, Виктор Анатольевич. Методы оптимизации: учебное пособие для вузов / В. А. Гончаров. - Москва: Юрайт, 2020. - 191 с. <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	ЭР*	30	100%	БИК

Заведующий кафедрой БИМ  О.М. Барбаков

« 30 » 08 2021 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д. Х. Каюкова

*Сотимова Д.Х.*

« 30 » 08 2021 г.

