

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 15.04.2024 10:00:58
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

_____ Т.А. Харитоновна

« 23 » июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	<u>Исследование операций</u>
направление подготовки:	02.03.01 Математика и компьютерные науки
направленность (профиль):	Математическое и компьютерное моделирование
форма обучения:	очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, направленность (профиль) Математическое и компьютерное моделирование.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Заведующий кафедрой

_____ О.М. Барбаков
(подпись)

Рабочую программу разработали:

Овчинникова С.В., доцент, к.с.н.

_____ (подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Исследование операций» является формирование теоретических знаний и практических навыков для решения прикладных задач с целью принятия управленческих решений средствами количественного анализа и математического моделирования.

Задачи дисциплины:

- овладение теоретико-методологическими основами исследования операций;
- овладение приемами формализации описания проблемных ситуаций в виде задач математической оптимизации;
- понимание специфики математических методов отыскания и анализа решений различных классов задач;
- формирование основы для дальнейшего самостоятельного изучения приложений исследования операций в процессе профессиональной деятельности.
- развитие логико-математического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основ алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;

умение:

- использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки информации;

владение:

- навыками использования информационных технологий.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплины машинное обучение и обработка данных, методы оптимизации, производственной практики.

3. 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-3. Способен анализировать и прогнозировать поведение социально-экономических и природных систем на основе их математических и компьютерных моделей	ПКС-3.1 Разрабатывает математические и компьютерные модели социально-экономических и природных систем	Знать (З1) методы исследования операций при решении теоретических и прикладных задач
		Уметь (У1) описывать основные этапы построения алгоритмов, проводить анализ и интерпретировать результаты моделирования
		Владеть (В1) навыками построения и реализации основных математических алгоритмов

4. 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.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	3/5	34	-	34	40	36	Экзамен

5. 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	Введение в исследование операций. Методы и подходы	2		2	2	6	ПКС-3.1	Контрольная работа по теме «Построение математических моделей»
2	2	Линейное программирование (ЛП)	10		10	10	30	ПКС-3.1	Контрольная работа по теме «Линейное программирование»
3	3	Теория двойственности	4		4	6	14	ПКС-3.1	Выполнение и защита домашней работы по теме «Линейное программирование»
4	4	Целочисленное программирование (ЦП)	6		6	8	20	ПКС-3.1	Контрольная работа по теме «Целочисленное программирование»
5	5	Нелинейное программирование (НП)	6		6	8	20	ПКС-3.1	Контрольная работа по теме «Нелинейное программирование»
6	6	Динамическое программирование (ДП)	6		6	6	18	ПКС-3.1	Выполнение и защита домашней работы по теме «Динамическое программирование»

									рование» Итоговый тест
7	Экзамен	-	-	36	36	ПКС-3.1			Вопросы к экзамену
Итого:		34	34	76	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. «Введение в исследование операций. Методы и подходы».

Понятие исследования операций. Этапы ИО. Концепция лица, принимающего решения (ЛПР). Понятие о решении. Проблема группового выбора. Классификация задач. Программируемые и непрограммируемые решения. Детерминированные и вероятностные модели. Неопределенность. Динамические и статические модели. Программные реализации моделей, оценка времени. Системы поддержки принятия решений. Основные математические модели и их применения.

Раздел 2. «Линейное программирование (ЛП)».

Общая постановка задачи линейного программирования. Задачи, решаемые графически. Графическое решение. Приведение задачи ЛП к каноническому виду. Симплексный метод. Метод искусственного базиса. Модифицированный симплекс-метод. Определение оптимального ассортимента. Задачи о «смесях». Задачи о «раскрое». Общая планово-производственная задача. Выбор интенсивности использования различных технологических способов производства. Распределение ресурсов во времени. Оптимальное регулирование запасов. Использование пакетов прикладных программ для решения задач ЛП.

Раздел 3. «Теория двойственности».

Прямая и двойственная задачи. Связь между решением прямой двойственной задачи. Геометрическая интерпретация двойственных задач. Решение двойственной задачи. Интерпретация двойственных задач. Анализ устойчивости двойственных оценок. Двойственный симплекс-метод. Использование пакетов прикладных программ для послеоптимизационного анализа решения задачи

Раздел 4 «Целочисленное программирование (ЦП)»

Полностью целочисленные задачи. Частично-целочисленные задачи. Примеры задач ЦП. Определение оптимального плана задачи ЦП. Использование пакетов прикладных программ для решения задачи ЦП.

Раздел 5 «Нелинейное программирование (НП)»

Составление моделей нелинейных задач. Графическая интерпретация нелинейных задач. Выпуклые области и выпуклые функции. Метод множителей Лагранжа. Метод решения задач дробно-линейного программирования. Метод решения задач квадратичного программирования. Градиентные методы: метод Франка-Вулфа, метод штрафных санкций, метод Эрроу-Гурвица. Метод кусочно-линейной аппроксимации. Использование пакетов прикладных программ для решения задачи НП.

Раздел 5 «Динамическое программирование (ДП)» Общая постановка задачи ДП. Функция Беллмана. Задача о распределении ресурсов. Задача о замене оборудования. Задача оптимального планирования. Задача о «загрузке судна». Задача об «оптимальном маршруте».

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	-	-	Введение в исследование операций. Методы и подходы
2	2	10	-	-	Линейное программирование (ЛП)
3	3	4	-	-	Теория двойственности
4	4	6			Целочисленное программирование (ЦП)
5	5	6			Нелинейное программирование (НП)
6	6	6			Динамическое программирование (ДП)
Итого:		34	-	-	Х

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Введение в исследование операций. Методы и подходы
2	2	10	-	-	Линейное программирование (ЛП)
3	3	4	-	-	Теория двойственности
4	4	6			Целочисленное программирование (ЦП)
5	5	6			Нелинейное программирование (НП)
6	6	6			Динамическое программирование (ДП)
Итого:		34	-	-	Х

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	2	-	-	Введение в исследование операций. Методы и подходы	Изучение теоретического материала лекций и рекомендуемой литературы, подготовка к контрольной работе
2	2	10	-	-	Линейное программирование (ЛП)	Изучение теоретического материала лекций и рекомендуемой литературы, подготовка к контрольной работе
3	3	6	-	-	Теория двойственности	Изучение теоретического материала лекций и рекомендуемой литературы, выполнение и подготовка к защите домашней кон-

						трольной работы
4	4	8			Целочисленное программирование (ЦП)	Изучение теоретического материала лекций и рекомендуемой литературы, подготовка к контрольной работе
5	5	8			Нелинейное программирование (НП)	Изучение теоретического материала лекций и рекомендуемой литературы, подготовка к контрольной работе
6	6	6			Динамическое программирование (ДП)	Изучение теоретического материала лекций и рекомендуемой литературы, выполнение и подготовка к защите домашней контрольной работы. Подготовка к тесту
7	1-6	36	-	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		76	-	-	Х	Х

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).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

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

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
1 текущая аттестация		
1	Контрольная работа по теме «Построение математических моделей»	0-10
2	Контрольная работа по теме «Линейное программирование»	0-10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0 – 20
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита домашней работы по теме «Линейное про-	0-20

	граммирование»	
4	Контрольная работа по теме «Целочисленное программирование»	0-8
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0 – 28
3 текущая аттестация		
5	Контрольная работа по теме «Нелинейное программирование»	0-8
6	Выполнение и защита домашней работы по теме «Динамическое программирование»	0-10
7	Итоговый тест	0-34
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:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>;
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru;
- Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com;
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU http://www.elibrary.ru;
- Национальная электронная библиотека (НЭБ);
- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки;
- Библиотеки нефтяных вузов России:
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>;
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>;
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>;
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

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

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional;
- Jupyter Notebook (свободно-распространяемое ПО),
- Google Collaboration (свободно распространяемое ПО).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Исследование операций	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.</p> <p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>

11. Методические указания по организации СРС**11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.**

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к лабораторным занятиям. После лекции студент должен ознакомиться 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.

Лабораторные занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания по курсу эко-

нометрика, 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 необходи-

мо 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 экологичной, 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**

Код, направление подготовки: **02.03.01 Математика и компьютерные науки**

Направленность (профиль): **Математическое и компьютерное моделирование**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1 – 2	3	4	5
ПКС-3	ПКС-3.1 Разрабатывает математические и компьютерные модели социально-экономических и природных систем	Знать (З1) методы исследования операций при решении теоретических и прикладных задач	Не знает методы исследования операций при решении теоретических и прикладных задач	Демонстрирует знание некоторых методов исследования операций при решении теоретических и прикладных задач	Демонстрирует достаточные знания методов исследования операций при решении теоретических и прикладных задач	Демонстрирует исчерпывающее знание методов исследования операций при решении теоретических и прикладных задач
		Уметь (У1) описывать основные этапы построения алгоритмов, проводить анализ и интерпретировать результаты моделирования	Не умеет описывать основные этапы построения алгоритмов, проводить анализ и интерпретировать результаты моделирования	Демонстрирует умение описывать основные этапы построения алгоритмов, проводить анализ и интерпретировать результаты моделирования	Демонстрирует достаточные умения описывать основные этапы построения алгоритмов, проводить анализ и интерпретировать результаты моделирования	Демонстрирует исчерпывающие умения описывать основные этапы построения алгоритмов, проводить анализ и интерпретировать результаты моделирования
		Владеть (В1) навыками построения и реализации основных математических алгоритмов исследования операций	Не владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов исследования операций	Демонстрирует навыки построения и реализации основных математических алгоритмов исследования операций	Демонстрирует достаточные навыки построения и реализации основных математических алгоритмов исследования операций	Демонстрирует исчерпывающие навыки построения и реализации основных математических алгоритмов исследования операций

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Исследование операций**

Код, направление подготовки: **02.03.01 Математика и компьютерные науки**

Направленность (профиль): **Математическое и компьютерное моделирование**

№ 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	Токарев, Владислав Васильевич. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / В. В. Токарев. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 440 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/492834	ЭР*	30	100	+
2	Северцев, Н. А. Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности : учебное пособие для вузов / Н. А. Северцев, А. Н. Катулев ; под редакцией П. С. Краснощекова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07581-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/493203	ЭР*	30	100	+
3	Исследование операций в экономике : учебник для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12800-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488643	ЭР*	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>