

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Алтайский филиал
Кафедра экономики и финансов

Утверждена
решением заседания кафедры
экономики и финансов
Протокол № 7
от «27» марта 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 Исследование операций в экономике

по направлению подготовки: 38.03.01 Экономика

профиль: Налоги и налогообложение

квалификация: бакалавр

форма обучения: очная

Год набора – 2018

Барнаул, 2018 г.

Авторы–составители:

к.э.н., доцент кафедры экономики и финансов

Рожкова Дарья Викторовна

Заведующий кафедрой экономики и финансов, к.э.н., доцент

Торгашова Наталья Александровна

СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2	Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3	Содержание и структура дисциплины	6
4	Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине	8
5	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	16
6.	Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	21
6.1	Основная литература	21
6.2	Дополнительная литература.....	21
6.3	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	22
6.4	Нормативные правовые документы	22
6.5	Интернет-ресурсы	23
6.6.	Иные источники	24
7.	Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	24

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Исследование операций в экономике» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

компетенции, формирование которых начинается в течение изучения дисциплины: нет;

компетенции, формируемые дисциплиной:

ПК-1 способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;

ДПК-1 владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения финансово-экономических моделей путем их адаптации к конкретным задачам;

компетенции, формирование которых завершается в течение изучения дисциплины: нет.

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Таблица 1

ОТФ/ТФ/трудовые или профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Мониторинг конъюнктуры рынка банковских услуг, рынка ценных бумаг, иностранной валюты, товарно-сырьевых рынков	ПК-1.4	на уровне знаний: знает методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов; основные методы проведения финансовых вычислений; сущность современных способов и методов экономического анализа деятельности экономического субъекта;
		на уровне умений: применять методы финансовой математики в специализированных прикладных программах и табличных процессорах; применять методы финансовых вычислений для принятия обоснованных экономических решений
		на уровне навыков: типовой методикой

ОТФ/ТФ/трудовые или профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
		расчета показателей эффективности использования хозяйствующим субъектом финансовых, материальных и трудовых ресурсов; навыками оптимального выбора и использования вычислительных средств в аналитической практике
Проведение финансового анализа, бюджетирование и управление денежными потоками	ДПК-1.2	на уровне знаний: знает современные методы и приемы аналитической обработки данных; основные методики расчета финансовых показателей;
		на уровне умений: умеет применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений;
		на уровне навыков: навыками использования технических приемов и средств финансового анализа с целью повышения эффективности деятельности организации; построения финансово-экономических моделей; использования методов количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений; построения адаптивных экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей; оценки корректности принятых управленческих решений

2 Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Объем дисциплины: 108 часов, что соответствует 3 (трем) зачетным единицам (з. е.).

Очная форма обучения: контактная работа с преподавателем – 31,25 ч. (лекции – 10 ч., практические занятия – 20 ч., консультации – 1ч, катт – 0,25 ч), самостоятельная работа обучающихся – 67,75 ч.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Исследование операций в экономике»
изучается:

– очная форма обучения: 3 курс, 1 семестр.

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем	Всего	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемо сти, промежуто чной аттестаци и*
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						
			Л	ЛР	ПЗ	К	Катг		
Тема 1	Линейные модели в операционном анализе экономических систем	20	2		4			14	ТЗ
Тема 2	Теория двойственности в операционном анализе экономических систем	20	2		4			14	ТЗ
Тема 3	Нелинейные и специальные модели исследования операций	20	2		4			14	ТЗ
Тема 4	Специальные модели исследования операций в экономике	20	2		4			14	ТЗ
Тема 5	Модели принятия решений в условиях неопределенности и риска в области финансово-кредитной деятельности	17,75	2		4			11,75	К,ТЗ
Промежуточная аттестация		9							Зачет
Консультация		1							
Катг		0,25							
Всего		108	10		20			67,75	

* формы текущего контроля успеваемости: типовые задания (ТЗ), контрольные работы (К), зачеты (З)

Содержание дисциплины

Тема 1. Линейные модели в операционном анализе экономических систем

Основы методологии моделирования. Основные типы линейных моделей в операционном анализе экономики. Постановка задачи и основные определения ЗЛП. Графический метод нахождения решения линейных моделей. Геометрическая интерпретация решения. Метод прямого перебора. Симплексный метод и метод искусственного базиса для нахождения оптимального решения линейных задач исследования операций.

Тема 2. Теория двойственности в операционном анализе экономических систем

Формальная теория двойственности: основные понятия, определения, теоремы. Прямая и двойственная задачи, взаимосвязь их решений, правила построения. Постоптимальный анализ решения линейных моделей с использованием двойственных оценок: геометрическая интерпретация. Постоптимальный анализ решения линейных моделей с использованием двойственных оценок: геометрическая интерпретация (продолжение). Постоптимальный анализ решения линейных моделей с использованием двойственных оценок: аналитический подход. Постоптимальный анализ решения линейных моделей с использованием двойственных оценок: аналитический подход (продолжение)

Тема 3. Нелинейные и специальные модели исследования операций

Постановка задачи и методы решения для моделей нелинейного программирования. Постановка задачи и методы решения для моделей выпуклого программирования. Динамические модели в исследовании операций. Принцип оптимальности Беллмана для решения динамических задач. Сетевые модели и рекуррентные соотношения как основа методов нахождения решения динамических задач.

Тема 4. Специальные модели исследования операций в экономике

Операционные модели транспортного типа. Методы их решения: нахождение опорного решения транспортной задачи. Операционные модели

транспортного типа. Методы их решения: нахождение оптимального решения транспортной задачи. Целочисленные задачи исследования операций. Метод Гомори для нахождения их решения. Задача о назначениях и венгерский метод

Тема 5. Модели принятия решений в условиях неопределенности и риска в области финансово-кредитной деятельности

Теория массового обслуживания: основные понятия, определения, теоремы. Многоканальные СМО: многоканальные и одноканальные системы массового обслуживания. Модели принятия решений в условиях неопределенности и риска.

4 Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации

4.1.1 В ходе реализации дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Исследование операций в экономике» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Таблица 3

Темы	Методы текущего контроля успеваемости
Линейные модели в операционном анализе экономических систем	Типовое задание 1
Теория двойственности в операционном анализе экономических систем	Типовое задание 2
Нелинейные и специальные модели исследования операций	Типовое задание 3
Специальные модели исследования операций в экономике	Типовое задание 4
Модели принятия решений в условиях неопределенности и риска в области финансово-кредитной деятельности	Типовое задание 5, Контрольная работа

4.1.2 Зачет проводится с применением следующих методов (средств):

– зачет проводится в устной форме по заданным в билете вопросам.

4.2 Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Типовое задание 1

По 10 территориям Уральского района известны значения двух признаков: среднедушевой прожиточный минимум x и среднедневная заработная плата (табл. 1).

Таблица

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	78	82	87	79	89	106	67	88	73	87
y	133	148	134	154	162	195	139	158	152	162

Требуется определить, влияет ли размер среднедушевого прожиточного минимума на размер заработной платы, и если влияет, то определить вид зависимости.

Типовое задание 2

Решите матрицу, если матрица игры имеет вид:

$A_i \backslash B_j$	B_1	B_2	B_3	α_i
A_1	5	1	3	1
A_2	-3	0	1	-3
A_3	3	2	4	2
β_i	5	2	4	

Типовое задание 3

Рассчитайте параметры линейной регрессии с помощью стандартной функции Excel ЛИНЕЙН() по данным таблицы 2.

Поясните смысл найденных параметров

Таблица

Области	Средний прожиточный минимум на одного пенсионера в месяц, тыс. руб.	Средний размер назначенных ежемесячных пенсий, тыс. руб.
Брянская	178	240
Владимирская	202	226
Ивановская	197	221
Калужская	201	226
Костромская	189	220
Московская	215	237
Орловская	166	232
Рязанская	199	215
Смоленская	180	220
Тульская	302	250

Типовое задание 4

Компания «Российский сыр» – небольшой производитель различных продуктов из сыра на экспорт. Один из продуктов – сырная паста – поставляется в страны ближнего зарубежья. Руководитель должен решить, сколько ящиков сырной пасты следует производить в течение месяца. Вероятности того, что спрос на сырную пасту в течение месяца будет 6, 7, 8 или 9 ящиков заданы. Затраты на производство одного ящика и цена по которой этот ящик может быть продан известны. Если ящик с сырной пастой не продаётся в течение месяца, то она портится и компания не получает дохода. Сколько ящиков следует производить в течение месяца? Что при этом будет иметь компания?

Таблица

№ варианта	1	2	3	4	5
Затраты	35	45	50	60	70
Цена	85	90	110	100	130
Спрос	Вероятность				
6	0,1	0,2	0,1	0,3	0,4
7	0,3	0,5	0,3	0,2	0,3
8	0,5	0,2	0,2	0,4	0,2
9	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1

Типовое задание 5

Предприятие планирует освоить выпуск новой продукции, для чего необходимо закупить станки. Имеющиеся помещения позволяют установить 20, 30, 40 или 50 станков. Известен ежегодный доход от продукции, снимаемой с одного станка в ден. ед., известна оптовая цена одного станка и его эксплуатационные расходы. А также известны затраты на подготовку производства, которые не зависят от числа станков и объёма выпуска. Известна вероятность спроса на продукцию в объёме 10, 20, 30, 40 или 50 единиц. Требуется решить, сколько станков закупать? Какая прибыль при этом ожидается?

Таблица

№ варианта	16	17	18	19	20
Затраты на подготовку	25,5	20,2	26,4	14,0	30,7
Цена одного станка	4,75	5,56	3,5	2,5	6,3
Эксплуатационные расходы	3,5	4,2	2,9	5,1	4,4
Доход с одного станка	20	23	19	13	22,5
Спрос на продукцию	Вероятность				
10	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3
20	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3
30	0,4	0,1	0,3	0,1	0,1
40	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1
50	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2

Контрольная работа

Примерные темы контрольной работы (приведен один из двадцати двух подобных вариантов)

Задание 1. Рассчитайте параметры линейной регрессии с помощью стандартной функции Excel ЛИНЕЙН(). Поясните смысл найденных параметров.

Задание 2. Рассчитайте параметры нелинейной регрессии с помощью стандартной функции Excel ЛГРФПРИБЛ(). Проанализируйте результат.

Задание 3. Выведите параметры линейной, логарифмической, степенной, полиномиальной (2, 4, 6 степень) регрессии используя стандартную возможность Excel построение линии тренда. Выберите из всех наилучшую модель для ваших данных.

Задание 4. Рассчитайте по ней прогнозируемое значение функции соответствующее среднему значения параметра x . Найдите ошибку прогноза. Сделайте выводы.

Район	Денежные доходы на душу населения, тыс. руб.	Потребительские расходы на душу населения, тыс. руб.
Респ. Карелия	913	596
Респ. Коми	1095	417
Архангельская обл.	606	354
Вологодская обл.	876	526
Мурманская обл.	1314	934
Ленинградская обл.	593	412
Новгородская обл.	754	525
Псковская обл.	528	367
Брянская обл.	520	364
Владимирская обл.	539	336

4.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

4.3.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Таблица 4

Код компетенции	Наименование компетенции (должен обладать)	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-1	способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-	ПК - 1.4.	Навык поиска решений задач с использованием аналитического

Код компетенции	Наименование компетенции (должен обладать)	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
	экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;		моделирования рынка и факторного анализа
ДПК-1	владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения финансово-экономических моделей путем их адаптации к конкретным задачам	ДПК-1.2	Способность находить решения управленческих и экономических задач посредством количественного и качественного статистического анализа результатов финансовой деятельности либо детального исследования операций

Таблица 5

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-1.4 Навык поиска решений задач с использованием аналитического моделирования рынка и факторного анализа;	Обработка исходных данных финансово-хозяйственной деятельности хозяйствующих субъектов	Самостоятельно обработан исчерпывающий объем данных финансово-хозяйственной деятельности
ДПК-1.2 Способность находить решения управленческих и экономических задач посредством количественного и качественного статистического анализа результатов финансовой деятельности либо детального исследования операций;	Самостоятельно находит решения задачи используя статистический анализ результатов финансовой деятельности либо исследования операций данной деятельности	Самостоятельно и правильно находит решение управленческих и экономических задач, проводит статистический анализ полученных результатов финансовой деятельности.

4.3.2 Типовые оценочные средства

Оценочные материалы для зачета

Код этапа освоения компетенции ПК-1.4

1. Основы методологии моделирования.

2. Основные типы линейных моделей в операционном анализе экономики.
3. Постановка задачи и основные определения ЗЛП.
4. Графический метод нахождения решения линейных моделей.
5. Геометрическая интерпретация решения.
6. Метод прямого перебора.
7. Симплексный метод и метод искусственного базиса для нахождения оптимального решения линейных задач исследования операций.
8. Формальная теория двойственности: основные понятия, определения, теоремы.
9. Прямая и двойственная задачи, взаимосвязь их решений, правила построения.
10. Постоптимальный анализ решения линейных моделей с использованием двойственных оценок: геометрическая интерпретация.
11. Постоптимальный анализ решения линейных моделей с использованием двойственных оценок: аналитический подход.
12. Операционные модели транспортного типа. Методы их решения: нахождение опорного решения транспортной задачи.
13. Операционные модели транспортного типа. Методы их решения: нахождение оптимального решения транспортной задачи.
14. Целочисленные задачи исследования операций. Метод Гомори для нахождения их решения.

Код этапа освоения компетенции ДПК-1.2

1. Задача о назначениях и венгерский метод
2. Теория массового обслуживания: основные понятия, определения, теоремы.
3. Многоканальные СМО: многоканальные и одноканальные системы массового обслуживания.

4. Модели принятия решений в условиях неопределенности и риска в финансово-кредитной области.

Шкала оценивания (зачет)

Таблица 6

Описание шкалы	Оценка (по 2-балльной шкале)
<p>У обучающегося сформированы уверенные знания, умения и навыки, включенные в соответствующий этап освоения компетенций, он глубоко и полно освещает теоретические, методологические и практические аспекты вопроса, проявляет творческий подход к его изложению и демонстрирует дискуссионность проблематики, а также глубоко и полно раскрывает дополнительные вопросы. Этапы компетенций, предусмотренные рабочей программой, сформированы. Свободное владение материалом. Достаточный уровень знакомства со специальной научной литературой. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы. Обучающийся не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач</p>	
<p>Ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные вопросы. Этапы компетенций, предусмотренные рабочей программой, сформированы. Детальное воспроизведение учебного материала. Практические навыки профессиональной деятельности в значительной мере сформированы. Приемлемое умение самостоятельного решения практических задач с отдельными элементами творчества. Обучающийся твердо знает материал дисциплины, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения</p>	зачтено
<p>Ставится, если этапы компетенций, предусмотренные рабочей программой, сформированы не в полной мере. Наличие минимально допустимого уровня в усвоении учебного материала и в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы не в полной мере. Обучающийся показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, неправильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач</p>	
<p>Ставится, если обучающийся не знает и не понимает сущности вопросов и предлагаемых задач. Этапы компетенций, предусмотренные рабочей программой, не сформированы. Недостаточный уровень усвоения понятийного аппарата и наличие фрагментарных знаний по программному материалу дисциплины, обучающийся допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. Отсутствие минимально допустимого</p>	незачтено

Описание шкалы	Оценка (по 2-балльной шкале)
уровня в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы в недостаточном объеме	

4.4. Методические материалы

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачета.

Промежуточная аттестация проводится с соблюдением следующих требований по процедуре:

Зачет проводится в устной форме. На зачете обучающиеся самостоятельно готовят ответы на вопросы билета промежуточной аттестации по дисциплине. Одновременно присутствуют на промежуточной аттестации не более 8 человек (подготовка ответа, ответ преподавателю). Обучающийся при входе в аудиторию при себе имеет только письменные принадлежности (ручку или карандаш). Бумагу, необходимую для подготовки, выдает преподаватель. Обучающийся берет билет, ему предоставляется 30 минут для подготовки устного ответа на вопросы билета.

Оценка знаний обучающегося носит комплексный характер и определяется:

- ответом на зачете;
- учебными достижениями в семестровый период.

Выполнение всех заданий текущего контроля является желательным для всех обучающихся.

Оценка знаний обучающегося является балльной (не зачтено/зачтено)

5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) –

русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор предупреждает обучающихся, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству обучающихся на самостоятельное изучение материала.

Практические занятия

Практические представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование обучающихся по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение расчетных и иных заданий.

Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

Самостоятельная работа обучающегося

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Домашнее задание оценивается по следующим критериям:

- Степень и уровень выполнения задания;
- Аккуратность в оформлении работы;
- Использование специальной литературы;
- Сдача домашнего задания в срок.

Примерные вопросы для самоподготовки к практическим занятиям

ТЕМА 1. Линейные модели в операционном анализе экономических систем

1. Раскройте суть методологии моделирования.
2. Какие вы знаете типы линейных моделей в операционном анализе экономики?
3. Как применяется графический метод нахождения решения линейных моделей?
4. В каких случаях и как применяется метод прямого перебора?
5. Раскройте суть симплексного метода и метода искусственного базиса.

ТЕМА 2. Теория двойственности в операционном анализе экономических систем

1. Раскройте суть формальной теории двойственности.
2. Каковы правила построения прямой и двойственной задач?
3. Раскройте алгоритм постоптимального анализа решения линейных моделей с использованием двойственных оценок?

ТЕМА 3. Нелинейные и специальные модели исследования операций

1. Каковы задачи и методы решения моделей нелинейного программирования?
2. Каковы задачи и методы решения моделей выпуклого программирования?
3. Раскройте суть принципа оптимальности Беллмана для решения динамических задач.

ТЕМА 4. Специальные модели исследования операций в экономике

1. В чем суть операционных моделей транспортного типа?
2. Какие существуют методы решения моделей транспортного типа?
3. Раскройте суть метода Гомори?

ТЕМА 5. Модели принятия решений в условиях неопределенности и риска в области финансово-кредитной деятельности

1. Охарактеризуйте многоканальные и одноканальные системы массового обслуживания.
2. Раскройте сущность моделей принятия решений в условиях неопределенности и риска.

Материалы для подготовки к промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основы методологии моделирования.
2. Основные типы линейных моделей в операционном анализе экономики.

3. Постановка задачи и основные определения ЗЛП.
4. Графический метод нахождения решения линейных моделей.
5. Геометрическая интерпретация решения.
6. Метод прямого перебора.
7. Симплексный метод и метод искусственного базиса для нахождения оптимального решения линейных задач исследования операций.
8. Формальная теория двойственности: основные понятия, определения, теоремы.
9. Прямая и двойственная задачи, взаимосвязь их решений, правила построения.
10. Постоптимальный анализ решения линейных моделей с использованием двойственных оценок: геометрическая интерпретация.
11. Постоптимальный анализ решения линейных моделей с использованием двойственных оценок: аналитический подход.
12. Постановка задачи и методы решения для моделей нелинейного программирования.
13. Постановка задачи и методы решения для моделей выпуклого программирования.
14. Динамические модели в исследовании операций.
15. Принцип оптимальности Беллмана для решения динамических задач.
16. Сетевые модели и рекуррентные соотношения как основа методов нахождения решения динамических задач.
17. Операционные модели транспортного типа. Методы их решения: нахождение опорного решения транспортной задачи.
18. Операционные модели транспортного типа. Методы их решения: нахождение оптимального решения транспортной задачи.
19. Целочисленные задачи исследования операций.
20. Метод Гомори для нахождения их решения.

21. Задача о назначениях и венгерский метод
22. Теория массового обслуживания: основные понятия, определения, теоремы.
23. Многоканальные СМО: многоканальные и одноканальные системы массового обслуживания.
24. Модели принятия решений в условиях неопределенности и риска в финансово-кредитной области.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Основная литература

Таблица 7

п/п	Автор	Название	Издательство	Год выпуска	Расположение
1	Кремер Н.Ш.	Исследование операций в экономике [Электронный ресурс]: учебник	М.: Юрайт	2017	https://biblionline.ru/book/3961E887-EEA2-4B82-9052-630B23FBEE8D
2	под ред. В.А. Колемаева	Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник	М.: Юнити-Дана	2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=14719

6.2 Дополнительная литература

Таблица 8

п/п	Автор	Название	Издательство	Год выпуска	Расположение
1	Алексеев В.Б.	Математические модели в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Российский университет дружбы народов	2013	http://www.iprb-bookshop.ru/22160
2	Федосеев В. В.	Экономико-математические методы и прикладные модели	М.: Юнити-Дана	2015	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red

п/п	Автор	Название	Издательство	Год выпуска	Расположение
		[Электронный ресурс]: учебное пособие			&id=114535&sr=1
3	Шапкин А.С.	Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник	М: Дашков и КО	2017	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=452649&sr=1
4	Сеславин А.И.	Исследование операций и методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте	2015	http://www.iprbbookshop.ru/45261
5	Тюрин Д.В.	Маркетинговые исследования [Электронный ресурс]: учебник	М.: Юрайт	2016	https://biblionline.ru/viewer/4EAD8CC6-2C32-430D-8518-21A1DC3A53C1#page/1
6	под ред. Н. Л. Стефановой	Основы математической обработки информации [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата	М.: Юрайт	2017	www.biblionline.ru/book/75B7291C-A990-4128-8D78-D039AFEDA968

6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Таблица 9

п/п	Автор	Название	Издательство	Год выпуска	Расположение
1	Гильмутдинов Р.З.	Исследование операций в экономике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для обучающихся финансово-экономических направлений и специальностей	Уфа: Башкирский институт социальных технологий (филиал) ОУП ВО «АТиСО»	2015	http://www.iprbbookshop.ru/66757.html .

6.4 Нормативные правовые документы

Использование нормативно-правовых документов не предусмотрено программой курса

6.5 Интернет-ресурсы

- <http://fincalculator.ru/> Портал финансовых калькуляторов Электронные библиотечные системы:
- <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRbooks
- <http://www.biblioclub.ru> Университетская библиотека Онлайн

6.6. Иные источники

Таблица 10

п/п	Автор	Название	Издательство	Год выпуска	Печатная форма (общее количество экземпляров в библиотеке)
1	Горелов Н.А.	Методология научных исследований: учебное пособие	М.: Юрайт	2015	2
2	Кравченко А.И.	Методология и методы социологических исследований: учебник	М.: Юрайт	2015	10
3	Кремер Н.Ш.	Исследование операций в экономике: учебник	М.: Юрайт	2016	20

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Исследование операций в экономике» филиал располагает учебными аудиториями для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениями для самостоятельной работы и помещениями для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Лекционные аудитории оснащены видеопроекторным оборудованием для проведения презентаций, а также средствами звуковоспроизведения; помещения для практических занятий укомплектованы учебной мебелью; библиотека располагает рабочими местами с доступом к электронным библиотечным системам и сети интернет. Все учебные аудитории оснащены компьютерным оборудованием и лицензионным программным обеспечением.