Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет экономический

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

_____ Т.А. Хагуров
подпись

27 апреля 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ 02.02 ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ В МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Направление подготовки	38.04.01. Экономика
Направленность (профиль)	Международная экономика
Программа подготовки	академическая
Форма обучения	заочная
Квалификация (степень)	магистр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Исследование операций в международной экономике» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.04.01 Экономика.

Программу составил(а):
А.В. Ишханов, профессор кафедры мировой экономики
и менеджмента, д-р экон. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины «Исследование операций в международной экономике» обсуждена на заседании кафедры мировой экономики и менеджмента
протокол № 6 «28» марта 2018 г.
Заведующий кафедрой Шевченко И.В.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии экономического факультета
протокол № 6 «26» апреля 2018 г.
Председатель УМК факультета Дробышевская Л.Н.

Рецензенты:

Хицкова Д.В., управляющий ООО «Машприбор»
Гаврилов А.А., д-р экон. наук, профессор кафедры экономического анализа, статистики и финансов ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение студентами теоретических основ экономического анализа и моделирования, обеспечивающих развитие абстрактного мышления и навыков применения методов анализа и синтеза, необходимых для исследования операций в экономике в соответствии с разработанной программой исследования.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи изучения дисциплины:

– обучение теории и практике формализации задач, построения эффективных математико-экономических моделей;

– углубление навыков и умений применения методов анализа и синтеза;

– развитие навыков абстрактно-логического и алгоритмического мышления;

– рассмотрение широкого круга задач, связанных с принятием решений, относящихся ко всем областям и уровням управления;

– получение представления о методах построения и алгоритмах математических моделей линейной и нелинейной оптимизации;

– формирования навыков самостоятельного проведения исследования и решения экономико-математических формализованных задач.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Исследование операций в международной экономике» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Условием изучения дисциплины является усвоение таких дисциплин, как «Макроэкономика», «Микроэкономика» и др.

Магистранты, приступившие к изучению дисциплины «Исследование операций в международной экономике», должны понимать, что происходит определенная переоценка ценностей в фундаментальных экономических науках, проявляющаяся, прежде всего, в принятии и адаптации ключевых положений микро- и макроэкономики.

Методологической основой исследования дисциплины является системно-ситуационный подход, применение которого обуславливается наличием у обучающихся базовых знаний экономической науки. Отмеченные связи и возникающие при этом отношения, содержание дисциплины «Исследование операций в международной экономике» даст магистранту комплексные представления об изучаемых дисциплинах в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает высокий уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности магистра экономики.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОК-1; ПК-3

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	**Уметь**	**владеть**
1.	ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	– теоретические основы исследования операций в экономике; – особенности применения методов анализа и синтеза для исследования операций в экономике; – основные формы абстрактного мышления, эффективные для исследования операций в экономике; – способы улучшения качества исследования операций в экономике посредством применения абстрактного мышления	– применять методы абстрактного мышления, анализа и синтеза для исследования операций в экономике; – применять методы анализа и синтеза в моделировании экономических процессов; – проводить аналитическую работу и делать выводы	– методическими подходами к абстрактному мышлению; – методами анализа и синтеза при исследовании операций в экономике; – системой экономического моделирования, позволяющей исследовать экономические процессы и делать выводы
2.	ПК-3	способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	– теоретические основы разработки программ и проведения исследований операций в экономике; – опыт проведения самостоятельных исследований учеными различных экономических школ; – области и методы применения моделей исследования операций в экономики; – содержательную сторону задач, возникающих в практике проведения исследований в соответствии с разработанной программой	– самостоятельно применять изученные методики проведения исследований операций в экономике; – использовать полученные знания для оптимизации программы проводимого исследования операций в экономике	– методиками исследования операций в экономике в соответствии с разработанной программой; – навыками самостоятельной оценки эффективности разработанной программы исследования

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице *(для студентов ЗФО).*

Вид учебной работы	Всего часов	Курс (часы)			
		6	–	–	–
1	2	3	4	5	6
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	26	26	-	-	-
Занятия лекционного типа	8	8	-	-	-

Лабораторные занятия		-	-	-	-	-
1		2	3	4	5	6
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		18	18	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3	-	-	-
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		48	48	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка докладов, презентаций)		15	15	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		10	10	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		8,7	8,7	-	-	-
Общая трудоемкость	**час.**	**108**	**108**	**-**	**-**	**-**
	в том числе контактная работа	**26,3**	**26,3**	**-**	**-**	**-**
	зач. ед	**3**	**3**	**-**	**-**	**-**

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые на 6 курсе *(для студентов ЗФО).*

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Модели линейного программирования в экономике	24	2	4	–	18
2.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом	24	2	4	–	18
3.	Модели динамического программирования в исследовании операций в экономике	24	2	4	–	18
4.	Специальные модели математического программирования	27	2	6	–	19
Всего по дисциплине (обучение):			8	18	–	73

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Модели линейного программирования в экономике	Линейное программирование (ЛП). Общая формулировка задачи ЛП. Свойства задач ЛП. Каноническая и стандартная формы задачи ЛП. Сведение канонической формы к стандартной. Минимизация и максимизация целевой функции. Основные элементы, этапы и правила составления математических моделей задач ЛП. Примеры задач ЛП: задача об использовании ресурсов, задача о диете, задача о загрузке оборудования, задача о раскрое материалов. Геометрический смысл задачи ЛП. Этапы графического решения задачи ЛП. Построение области допустимых решений, основные случаи. Нахождение оптимального решения в области допустимых решений, основные случаи. Пример графического решения.	Контрольные вопросы
2.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом	Основные идеи и алгоритм симплекс-метода. Допустимое базисное решение задачи ЛП. Критерий оптимальности решения. Правило перехода к следующему решению. Пример решения задачи ЛП симплекс-методом. Метод искусственного базиса: основные идеи, алгоритм, возможные исходы. Симплекс-таблица. Решение задачи ЛП табличным симплекс методом.	Контрольные вопросы
3.	Модели динамического программирования в исследовании операций в экономике	Динамическое программирование (ДП). Общая формулировка задачи ДП. Аддитивная и мультипликативная целевая функция. Требования к задаче ДП. Условно-оптимальные управления. Принцип Беллмана. Основное рекуррентное соотношение ДП. Схема решения задачи ДП. Этапы составления математической модели ДП. Примеры задач ДП: задача о замене оборудования, задача о распределении капиталовложений, задача о ранце, задача о наборе скорости и высоты летательным аппаратом.	Контрольные вопросы
4.	Специальные модели математического программирования.	Задача о назначениях. Метод Мака. Задача о коммивояжере. Метод ветвей и границ. ТЗ в сетевой постановке. Алгоритм метода потенциалов для ТЗ в сетевой постановке. Задача о максимальном потоке. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Задача о кратчайшем пути. Алгоритм Минти.	Контрольные вопросы

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Модели линейного программирования в экономике	1.1. Теория двойственности в линейном программировании. 1.2. Основные типы линейных моделей в операционном анализе экономики. 1.3. Постоптимальный анализ решения линейных	Доклад, обсуждение доклада в форме научной дискуссии, решение за-

		моделей с использованием двойственных оценок.	дач
1	2	3	4
2.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом	2.1. Симплексный метод и метод искусственного базиса для нахождения оптимального решения линейных задач исследования операций 2.2. Основные положения теории двойственности	Доклад, обсуждение доклада в форме научной дискуссии, решение задач
3.	Модели динамического программирования в исследовании операций в экономике	3.1. Динамические модели в экономике. 3.2.Модель Солоу с непрерывным временем при наличии промежуточного продукта. 3.3. Динамические модели в исследовании операций.	Доклад, обсуждение доклада в форме научной дискуссии, решение задач
4.	Специальные модели математического программирования	4.1. Операционные модели транспортного типа. 4.2. Целочисленные задачи исследования операций. 4.3. Модели принятия решений в условиях неопределенности и риска.	Доклад, обсуждение доклада в форме научной дискуссии, решение задач

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ.

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к занятиям семинарского типа	Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Прото кол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
2.	Решение задач	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин, в том числе по организации самостоятельной работы. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
3.	Подготовка докладов (презентации)	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-

		ukazaniya
1	2	3
4.	Подготовка к текущему контролю	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата учебно-методические материалы предоставляются в форме электронного документа.

С целью обеспечения доступа к информационным ресурсам лиц с ограниченными возможностями здоровья в Зале мультимедиа Научной библиотеки КубГУ (к.А.218) оборудованы автоматизированные рабочие места для пользователей с возможностями аудиовосприятия текста. Компьютеры оснащены накладками на клавиатуру со шрифтом Брайля, колонками и наушниками. На всех компьютерах размещено программное обеспечение для чтения вслух текстовых файлов. Для воспроизведения звуков человеческого голоса используются речевые синтезаторы, установленные на компьютере. Поддерживаются форматы файлов: AZW, AZW3, CHM, DjVu, DOC, DOCX, EML, EPUB, FB2, HTML, LIT, MOBI, ODS, ODT, PDB, PDF, PRC, RTF, TCR, WPD, XLS, XLSX. Текст может быть сохранен в виде аудиофайла (поддерживаются форматы WAV, MP3, MP4, OGG и WMA). Программа также может сохранять текст, читаемый компьютерным голосом, в файлах формата LRC или в тегах ID3 внутри звуковых файлов формата MP3. При воспроизведении такого звукового файла в медиаплеере текст отображается синхронно. В каждом компьютере предусмотрена возможность масштабирования.

Для создания наиболее благоприятных условий использования образовательных ресурсов лицами с ограниченными возможностями здоровья, в электронно-библиотечных системах (ЭБС), доступ к которым организует библиотека, предусмотрен сервис ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://www.biblioclub.ru

Многоуровневая система навигации ЭБС позволяет оперативно осуществлять поиск нужного раздела. Личный кабинет индивидуализирован, то есть каждый пользователь имеет личное пространство с возможностью быстрого доступа к основным смысловым узлам.

При чтении масштаб страницы можно увеличить, можно использовать полноэкранный режим отображения книги или включить озвучивание текста непосредственно с сайта при помощи программ экранного доступа, например, Jaws, «Balabolka».

Скачиваемые фрагменты в формате pdf, содержащие подтекстовый слой, достаточно высокого качества и могут использоваться тифлопрограммами для голосового озвучивания текстов, быть загружены в тифлоплееры (устройств для прослушивания книг), а также скопированы на любое устройство для комфортного чтения.

3. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины лекции, практические занятия, консультации являются ведущими формами обучения в рамках лекционно-семинарской образовательной технологии.

Лекции излагаются с использованием презентаций с применением мультимедийной аппаратуры. Данные материалы в электронной форме передаются студентам.

При проведении практических занятий участники готовят и представляют (с использованием программы Power Point) небольшие сообщения по наиболее важным теоретическим аспектам текущей темы, отвечают на вопросы преподавателя и других слушателей. В число видов работы, выполняемой слушателями самостоятельно, входят: 1) поиск и изучение литературы по рассматриваемой теме; 2) поиск и анализ научных статей, монографий по рассматриваемой теме; 3) подготовка докладов; 4) подготовка презентаций.

В рамках практических занятий необходимо использовать интерактивные формы обучения (учебную дискуссию)

Интерактивные занятия		
Формы проведения занятий	Коды сформированных компетенций	Часы
Учебные дискуссии	ОК-1; ПК-3	4

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе также используются технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Вышеозначенные образовательные технологии дают наиболее эффективные результаты освоения дисциплины с позиций актуализации содержания темы занятия, выработки продуктивного мышления, терминологической грамотности и компетентности обучаемого в аспекте социально-направленной позиции будущего специалиста, и мотивации к инициативному и творческому освоению учебного материала.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Комплект типовых задач (заданий)

Углубленному изучению материала по отдельным разделам дисциплины способствует самостоятельная работа магистрантов по решению задач.

При решении обучающимися задач магистрантами реализуются следующие компетенции:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-3 – способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой

Тема 1. Модели линейного программирования

Задание 1.

Номенклатура выпускаемой продукции состоит из n наименований. Обозначим через a_{ij} затраты i-го вида ресурсов (i = 1,2,…, m) на производство единицы продукции j-го вида (j =1,2,…, n), через $в_i$ – полные объемы имеющихся ресурсов (i =1,2,…, m), c_j – доход от реализации единицы продукта (j =1,2,…, n).

Определить объем производства каждого продукта, который позволит при наличных ресурсах получить максимальный общий доход. Сбыт всей выпущенной продукции обеспечен.

Задание 2.

Имеется n видов станков различных типов, которые требуется распределить между n видами работ. Известен ожидаемый эффект c_{ij} от использования i-го вида оборудования на j-м виде работ, измеряемый, например, количеством обрабатываемых деталей.

Задача состоит в таком назначении станков на виды работ (по одному станку на каждый вид работы), чтобы суммарный эффект от использования всех станков был максимален (например, число обрабатываемых деталей).

Задание 3.

Решить задачу методом прямого перебора:

$$f = 3x_1 + 4x_2 \to \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \le 30, \\ x_1 + 4x_2 \le 84 \end{cases}$$

$$x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0.$$

Тема 2. Решение задач линейного программирования симплекс-методом

Задание 1.

Пусть экономико-математическая модель задачи записана:

$$F = 3x_1 + 4x_2 \to \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \le 30, \\ x_1 + 4x_2 \le 84 \end{cases}$$

$$x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0.$$

Найти решение задачи симплекс-методом.

Задание 2.

Найти решение задачи методом искусственного базиса

$$F = x_1 + 4x_2 + x_3 \to \max$$

$$x_1 - x_2 + x_3 = 8,$$

$$2x_1 - 5x_2 - x_3 = 0$$

$$x_j \ge 0,\ j = \overline{1,3}$$

Задание 3.

Однородный продукт, сосредоточенный на трех складах в количествах a_1, a_2, a_3 единиц, необходимо распределить между четырьмя потребителями, которым необходимо соответственно b_1, b_2, b_3, b_4 единиц.

Стоимость перевозки единицы продукта из i-го пункта отправления в j-й пункт назначения равна c_{ij} и известна для всех маршрутов.

Векторы a, b и матрица C таковы:

$$a\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 54 \\ 60 \\ 63 \end{pmatrix},\ b\,(b_1\,b_2\,b_3\,b_4) = (41\ 50\ 44\ 30),\ C = \begin{pmatrix} 1\ 4\ 3\ 2 \\ 6\ 2\ 5 \\ 2\ 5\ 6\ 7 \end{pmatrix}$$

Требуется определить план перевозок, при котором запросы всех потребителей были бы удовлетворены за счет имеющегося на складах объема продукции, так чтобы общие транспортные расходы по доставке продукции были минимальны.

Тема 3. Модели динамического программирования.

Задание 1.

Даны значения параметров $A = 10^3$ и $\alpha = 0{,}5$ производственной функции Кобба – Дугласа. В модели Солоу с этой производственной функцией требуется рассчитать значения фондовооруженности, производительности труда и удельного потребления на стационарной траектории сбалансированного устойчивого экономического роста, на которой норма накопления равна $\rho = 0{,}2$, коэффициент выбытия основных производственных фондов за год составляет $\mu = 0{,}2$, а годовой темп прироста численности занятых равен $\nu = 0{,}05$. Сравнить полученное значение удельного потребления с оптимальным.

Задание 2.

В модели Солоу с производственной функцией функции Кобба – Дугласа с параметрами A и α, приведенными для каждого варианта в таблице, требуется рассчитать значения фондовооруженности, производительности труда и удельного потребления на стационарной траектории сбалансированного устойчивого экономического роста, на которой норма накопления равна ρ, коэффициент выбытия основных производственных фондов за год составляет μ, а годовой темп прироста численности занятых равен ν (значения параметров ρ, μ и ν приведены для каждого варианта в таблице. Сравнить полученное значение удельного потребления с оптимальным (т. е. с тем, которое соответствует золотому правилу накопления).

№	Исходные данные					№	Исходные данные				
	A	α	ρ	μ	ν		A	α	ρ	μ	ν
1	10	3/5	0,3	0,1	0,03	19	100	2/5	0,4	0,2	0,04
2	100	3/5	0,3	0,2	0,04	20	1000	2/5	0,4	0,1	0,05
3	1000	1/6	0,3	0,1	0,05	21	10	1/6	0,5	0,2	0,03
4	10	1/2	0,4	0,2	0,03	22	100	1/6	0,5	0,1	0,04
5	100	1/2	0,4	0,1	0,04	23	1000	5/6	0,5	0,2	0,05
6	1000	2/5	0,3	0,1	0,03	24	100	1/3	0,5	0,2	0,05
7	10	2/5	0,3	0,2	0,04	25	1000	1/3	0,4	0,1	0,03
8	100	5/6	0,3	0,2	0,04	26	10	3/4	0,4	0,2	0,04
9	1000	1/4	0,5	0,2	0,03	27	100	3/4	0,4	0,1	0,05
10	10	1/4	0,5	0,1	0,04	28	1000	2/3	0,2	0,2	0,03
11	1000	1/3	0,4	0,2	0,05	29	10	2/3	0,2	0,1	0,04
12	10	1/3	0,5	0,1	0,03	30	100	1/4	0,2	0,2	0,05
13	100	1/4	0,5	0,2	0,04	31	1000	1/4	0,1	0,1	0,03
14	1000	1/4	0,5	0,1	0,03	32	10	1/5	0,1	0,2	0,04
15	10	2/3	0,3	0,2	0,03	33	100	1/5	0,1	0,1	0,05
16	100	2/3	0,3	0,1	0,04	34	1000	1/3	0,6	0,2	0,03
17	1000	3/4	0,3	0,2	0,05	35	10	1/3	0,6	0,1	0,04

18	10	3/4	0,4	0,2	0,03

Задание 3.

В пространстве трех товаров известен вектор цен p = (2 5 6), богатство потребителя I = 30 ден. ед. и его функция полезности $u(x_1, x_2, x_3) = \sqrt[3]{x_1 x_2 x_3}$. Требуется описать (с помощью системы неравенств) бюджетное множество и изобразить его графически.

Затем следует определить функцию спроса и рассчитать ее конкретное значение при заданном богатстве I и векторе цен p. После этого нужно убедиться в справедливости уравнения Слуцкого для данного потребителя. Далее следует определить, какие товары являются ценными и малоценными; нормальными товарами и товарами Гиффина; какие товары взаимозаменяемы, а какие являются взаимодополняющими.

Тема 4. Специальные модели математического программирования.

Задание 1.

Рассмотрим трехэтапную систему управления запасами с дискретной продукцией и динамическим детерминированным спросом. Пусть спрос (заявки) потребителей на нашу продукцию составляют: на первый этап $d_1 = 3$ единицы, на второй – $d_2 = 2$, на третий – $d_3 = 4$ единицы. К началу первого этапа на складе имеется только 2 единицы продукции, т. е. начальный уровень запаса равен $y_1 = 2$. Затраты на хранение единицы продукции на разных этапах различны и составляют соответственно $h_1 = 1$, $h_2 = 3$, $h_3 = 2$. Затраты на производство x_j единиц продукции на j-м этапе определяются функцией

$$\varphi_j(x_j) = x_j^2 + 5x_j + 2, \qquad j = 1,2,3,$$

т.е. a = 1, b = 5, c = 2. Требуется указать, сколько единиц продукции на отдельных этапах следует производить, чтобы заявки потребителей были удовлетворены, а наши общие затраты на производство и хранение за все три этапа были наименьшими.

Задание 2.

В пространстве трех товаров известен вектор цен p = (2 5 6), богатство потребителя I = 30 ден. ед. и его функция полезности $u(x_1,x_2,x_3)$. Требуется описать (с помощью системы неравенств) бюджетное множество и изобразить его графически. Затем следует определить функцию спроса и рассчитать ее конкретное значение при заданном богатстве I и векторе цен p. После этого нужно убедиться в справедливости уравнения Слуцкого для данного потребителя. Далее следует определить, какие товары являются ценными и малоценными; нормальными товарами и товарами Гиффина; какие товары взаимозаменяемы, а какие являются взаимодополняющими.

Задание 3.

Владелец груза должен выбрать одну из двух альтернатив: страховать груз или не страховать. Риск заключается в том, что с вероятностью 0,1 возможна катастрофа, в результате которой груз будет утрачен. Если груз застрахован, то в случае его утраты владелец теряет стоимость груза (95 000 руб.), но получает компенсацию 100 000 руб., если же катастрофы не произошло, он теряет 5000 руб, потраченные на страховой полис. Если груз не застрахован, в случае катастрофы теряется его стоимость, при благополучном же исходе владелец не несет никаких расходов.

Какое решение принять?

Задание 4.

Рассматривается трехэтапная система управления запасами с дискретной продукцией и динамическим детерминированным спросом.

Заявки потребителей на продукцию составляют на этапе j равен d_j единиц (j = 1, 2, 3).

К началу первого этапа на складе имеется только y_1 единицы продукции.

Затраты на хранение единицы продукции на этапе j равны h_j.

Затраты на производство x_j единиц продукции на j-м этапе определяются функцией $\varphi_j(x_j) = ax_j^2 + bx_j + c$, j = 1,2,3.

Требуется указать, сколько единиц продукции на отдельных этапах следует производить, чтобы заявки потребителей были удовлетворены, а общие затраты на производство и хранение за все три этапа были наименьшими.

Для этого необходимо составить математическую модель динамической задачи управления производством и запасами и решить ее методом динамического программирования, обосновывая каждый шаг вычислительного процесса.

Исходные данные приведены для каждого варианта в таблице.

№ вар.	Исходные данные									
	d_1	d_2	d_3	a	b	c	h_1	h_2	h_3	y_1
1	5	6	7	2	3	4	4	3	2	2
2	3	2	3	1	2	2	4	3	2	3
3	5	2	3	1	2	2	4	5	6	4
4	2	3	3	2	3	4	3	2	2	2
5	3	2	3	1	3	2	4	3	2	1
6	3	2	4	5	1	0	3	3	3	2
7	3	2	4	8	1	1	1	0	1	0
8	6	2	4	3	4	3	2	1	3	1
9	5	4	3	4	4	4	5	0	4	2
10	7	3	4	2	1	3	2	5	7	4
11	3	3	4	2	3	4	2	3	1	3
12	3	2	3	2	2	1	2	3	4	3
13	1	2	3	2	3	1	1	2	3	1
14	2	3	2	5	1	1	3	2	1	2
15	4	2	2	1	1	2	6	4	1	0
16	7	0	4	3	4	0	3	3	3	2
17	2	2	2	1	1	5	1	2	4	2
18	5	1	2	2	0	6	2	1	1	4
19	3	1	2	4	1	2	6	2	5	0
20	6	0	3	1	3	3	5	3	1	4
21	4	5	2	3	3	3	4	0	5	2
22	4	5	1	5	0	2	4	7	0	4
23	5	3	1	2	4	3	5	4	3	1
24	6	2	1	4	0	5	3	4	1	5
25	3	2	1	4	5	0	5	4	0	2
26	7	6	0	1	0	5	4	5	3	4
27	5	5	2	1	0	1	3	4	4	4

Темы докладов для учебной дискуссии

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-3 – способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой

Учебная дискуссия – интерактивный метод, позволяющий максимально полно использовать опыт слушателей, способствуя лучшему усвоению изучаемого ими материала. Это обусловлено тем, что в групповой дискуссии не преподаватель говорит слушателям о том, что является правильным, а сами обучающиеся вырабатывают доказательства, обоснования принципов и подходов. Для проведения научной дискуссии обучающимся предварительно раздаются темы докладов: по одной теме на 2-3 человека. Преподаватель, организующий учебную дискуссию, корректирует направление дискуссии таким образом, что группа делится на 2-3 части для поддержки того докладчика, с чьей позицией она согласна. Подгруппы задают вопросы докладчикам и спорят между собой. Обычно к концу занятий группа приходит к консенсусу. Преподаватель завершает семинарское занятие заключительным словом.

1. Основы методологии моделирования
2. Основные типы линейных моделей в операционном анализе экономики.
3. Компьютерные технологии в математическом моделировании.
4. Симплексный метод и метод искусственного базиса для нахождения оптимального решения линейных задач исследования операций/
5. Динамические модели в исследовании операций.
6. Постановка задачи и методы решения для моделей нелинейного программирования.
7. Моделирование взаимодействия на рынке производителей и потребителей.
8. Моделирование проблемы теории потребления.
9. Моделирование производственных отношений.
10. Количественный подход к анализу полезности и спроса.
11. Отношение предпочтений и функций полезности.
12. Моделирование издержек и прибыли предприятия.
13. Макроэкономика как система взаимодействия отраслей.
14. Модель межотраслевого баланса и ее основные категории.
15. Математическая модель фирмы.
16. Межотраслевой баланс производства и распределения общественного продукта.
17. Матрицы полных и отраслевых затрат.
18. Метод агрегирования межотраслевого баланса.
19. Моделирование издержек и прибыли фирмы.
20. Стратегии ценообразования на разных фазах жизненного цикла товаров.
21. Моделирование ценообразования на товарном рынке.
22. Операционные модели транспортного типа.
23. Выбор транспортных маршрутов или технологических способов изготовления изделий.
24. Разработка принципов календарного планирования.
25. Модели взаимодействия на рынке производителей и потребителей.
26. Моделирования проблемы теории потребления.
27. Моделирование производственных отношений.
28. Сетевые модели и рекуррентные соотношения как основа методов нахождения решения динамических задач.

Контрольные вопросы

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-3 – способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой

Тема 1

1. Централизация и децентрализация в модели управления производством
2. Типы линейных моделей в операционном анализе экономики.
3. Методологические основы моделирования.
4. Динамические модели в исследовании операций.

Тема 2

1. Метод искусственного базиса.
2. Симплексный метод.
3. Табличный симплекс-метод.
4. Теория двойственности.

Тема 3

1. Принцип Беллмана.
2. Динамические модели.
3. Модель Солоу.
4. Этапы составления динамической модели динамического програмирования.

Тема 4

1. Операционные модели.
2. Алгоритм Форда-Фалкерсона.
3. Моделирование ценообразования.
4. Метод Мака.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

В соответствии с учебным планом итоговой формой аттестации является экзамен. Экзамен по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информа-

ции. Для лиц с нарушениями зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата оценочные средства предоставляются в форме электронного документа.

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-3 – способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой

1. Динамические модели в исследовании операций.
2. Принцип оптимальности Беллмана для решения динамических задач.
3. Сетевые модели и рекуррентные соотношения как основа методов нахождения решения динамических задач.
4. Операционные модели транспортного типа.
5. Целочисленные задачи исследования операций. Метод Гомори для нахождения их решения.
6. Модели проблемы теории потребления.
7. Теория массового обслуживания: основные понятия, определения, теоремы.
8. Количественный подход к анализу полезности и спроса.
9. Отношение предпочтений и функций полезности.
10. Моделирование издержек и прибыли предприятия.
11. Межотраслевой баланс производства и распределения общественного продукта.
12. Матрицы полных и отраслевых затрат.
13. Метод агрегирования межотраслевого баланса.
14. Моделирование издержек и прибыли фирмы.
15. Математическая модель фирмы.
16. Стратегии ценообразования на разных фазах жизненного цикла товаров.
17. Целочисленные модели исследования операций.
18. Модели распределения капиталовложений.
19. Модели задач распределения работ: использование торговых агентов, исследование рынка.
20. Модели распределения доходов.
21. Модели взаимодействия на рынке производителей и потребителей.
22. Моделирования проблемы теории потребления.
23. Моделирование производственных отношений.
24. Моделирование издержек и прибыли предприятия.
25. Моделирование в экономике.
26. Классификация экономико-математических моделей.
27. Области применения моделей исследования операций.
28. Компьютерные технологии в математическом моделировании.
29. Модели распределения капиталовложений.
30. Модели задач распределения работ (использование торговых агентов, исследование рынка).
31. Экономические задачи, сводящиеся к транспортной модели.
32. Классификация стохастических моделей по виду критерия, характеру ограничений и решения.
33. Математические модели потребительского поведения и спроса.
34. Моделирование взаимодействия на рынке производителей и потребителей.
35. Моделирование проблемы теории потребления.
36. Моделирование производственных отношений.

37. Моделирование динамики национального дохода.
38. Макроэкономика как система взаимодействия отраслей.
39. Постановка задачи потребительского выбора, понятие функции спроса на товары.
40. Математическая модель фирмы.
41. Минимизация функций одного переменного: метод деления отрезка пополам, метод золотого сечения, метод касательных.
42. Моделирование ценовой стратегии фирмы.
43. Выпуклые функции, теорема Иенсина, непрерывность и дифференцируемость по направлениям выпуклой конечной функции.
44. Принятие решений в условиях риска, в условиях неопределенности.
45. Правило Блэнда, устранение зацикливания, связь между старыми и новыми парамен-рами замещения, симплекс-таблица, построение исходного базисного плана.
46. Макроэкономика как система взаимодействия отраслей.
47. Теорема Данцига, возможные ситуации перехода к очередному базисному плану.
48. Двойственная задача линейного программирования, теоремы двойственности, экономическая интерпретация двойственной задачи.
49. Производственная функция фирмы и ее характеристики.
50. Постановка долгосрочной задачи теории фирмы, понятие функции предложения выпуска.

Критерии оценки:

Оценка «5 – отлично». Учебный материал освоен правильно, глубоко, обучающийся свободно владеет экономическими понятиями, умеет применять свои знания для решения проблемных ситуаций. Ответ на экзамене характеризуется научной терминологией, четкостью, логичностью, умением самостоятельно мыслить и делать выводы.

Оценка «4 – хорошо». Учебный материал освоен в целом правильно, обучающийся в достаточном объеме владеет экономическими понятиями, умеет применять свои знания в стандартных ситуациях. Ответ на экзамене характеризуется правильным использованием понятий, логичностью, но отсутствует самостоятельное осознание проблемы, творческое мышление.

Оценка «3 – удовлетворительно». Освоены базовые понятия учебного материала, обучающийся овладел определенной системой знаний и способен решать типовые ситуации. Ответ на экзамене отражает знание основных терминов, понятий, но отсутствует логика, аргументация, научный подход.

Оценка «2 – неудовлетворительно». Обучающийся делает ошибки в определении базовых понятий, не разбирается в стандартных ситуациях, речь экономически неграмотна, не умеет использовать правильно научные термины.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Музыко Е.И. Экономическое прогнозирование: учебно-методическое пособие. – Новосибирск: НГТУ, 2015. – 240 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438414&sr=1
2. Салмина Н.Ю. Моделирование социально-экономических систем и процессов: учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2016. – 198 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480945&sr=15.2 Дополнительная литература:

*Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах

(предусмотрен сервис ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://www.biblioclub.ru)

5.2 Дополнительная литература:

1. Моделирование экономических процессов: учебник / Под. ред. Грачевой М.В., Черемных Ю.Н., Тумановой Е.А. – Москва: Юнити-Дана, 2015 – 543 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=119452&sr=1
2. Ловянников Д. Г. Исследование операций : учебное пособие / Д.Г. Ловянников, И.Ю. Глазкова ; Министерство образования РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 110 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=467012
3. Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие – Москва: Юнити-Дана, 2015 – 302 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114535&sr=1

5.3. Периодические издания:

1. Банковское дело
2. Вестник МГУ (Экономика)
3. Вопросы экономики
4. Деньги и кредит
5. Маркетинг в России и за рубежом
6. Менеджмент в России и за рубежом
7. Мировая экономика и международные экономические отношения
8. Современная Европа
9. Финансы
10. Финансы и кредит
11. Экономист
12. Экономический журнал высшей школы экономики
13. Экономические стратегии

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Административно-управленческий портал. URL: http://www.aup.ru/books/i002.htm.
2. Портал корпоративного менеджмента. URL: http://cfin.ru.
3. Информационный портал для участников ВЭД. URL: http://www.ctm.ru
4. Экспертный канал «Открытая экономика». URL: http://www.opec.ru
5. Официальный сайт по вопросам мировой экономики. URL: http://www.ereport.ru
6. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации: //www.economy.gov.ru/minec/main

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

7.1 Методические указания к практическим занятиям

Обучающийся может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и компетенции в своей практической деятельности при выполнении следующих условий:

1) систематическая работа на учебных занятиях под руководством преподавателя и самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;

2) добросовестное выполнение заданий преподавателя на практических занятиях;

3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе; взаимосвязей отдельных его разделов, используемых методов, характера их использования в практической деятельности менеджера;

4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;

5) разработка предложений преподавателю в части доработки и совершенствования учебного курса.

Основная цель самостоятельной работы обучающегося при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные на лекционных занятиях.

Самостоятельная работа магистранта в процессе освоения дисциплины включает в себя:

– изучение основной и дополнительной литературы по курсу в раках обозначенных тем;

– решение задач;

– работу с электронными учебными ресурсами (КОПР);

– изучение материалов периодической печати, Интернет-ресурсов.

Важнейшим элементом самостоятельной работы является подготовка к учебной дискуссии. Этот вид самостоятельной работы позволяет углубить теоретические знания и расширить практический опыт студента, его способность генерировать собственные идеи, умение выслушать альтернативную точку зрения, аргументированно отстаивать свою позицию, сформировать командные навыки принятия решений.

Подготовка доклада (презентации) – закрепление теоретических основ и проверка знаний студентов по вопросам основ и практической организации научных исследований, умение подбирать, анализировать и обобщать материалы, раскрывающие связи между теорией и практикой. Подготовка презентации предполагает творческую активность слушателя, умение работать с литературой, владение методами анализа данных и компьютерными технологиями их реализации.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

Microsoft Windows 8, 10,
Microsoft Office Professional Plus.

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, профессиональным справочным и поисковым системам

1. Консультант Плюс - справочная правовая система http://www.consultant.ru;
2. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science (WoS) http://webofscience.com/;
3. База данных рефератов и цитирования Scopus http://www.scopus.com/;
4. Базы данных компании «Ист Вью» http://dlib.eastview.com;
5. База открытых данных Росфинмониторинга http://fedsfm.ru/opendata;
6. База открытых данных Росстата http://www.gks.ru/opendata/dataset;
7. База открытых данных Управления Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея http://krsdstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krsdstat/ru/statistics/krsndStat/db/;
8. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/;
9. Электронная Библиотека Диссертаций https://dvs.rsl.ru;
10. Научная электронная библиотека КиберЛенинка http://cyberleninka.ru/

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номера аудиторий / кабинетов
1.	Учебные аудитории для занятий лекционного типа	Ауд. 201А, 202А, 205А, 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л
2.	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	А208Н, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 5043Л 201А, 202А, 205А, 520А, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л, 207Н,

		208Н, 209Н, 212Н, 214Н,
3.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Кафедра Мировой экономики и менеджмента ауд.236
4.	Аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	А208Н, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 5043Л 201А, 202А, 205А, 520А, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л
5.	Помещения для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин	Ауд. 213А, 218А