Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Экономический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____ Хагуров Т.А.
«___» _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.30 ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Электронный бизнес
(наименование направленности (профиля))

Программа подготовки Академическая
(академическая /прикладная)

Форма обучения Очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр
(бакалавр, магистр)

Краснодар 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: формирование у бакалавров фундаментальных знаний о принципах применения математических моделей, методов и алгоритмов для выбора эффективных решений при решении различных организационно-технических задач с применением современных средств информатики и вычислительной техники.

Задачи дисциплины:

1) изучение теоретических основ по спектру наиболее распространенных математических методов анализа данных и условий их применения;
2) выработка умения самостоятельного решения задач по выбору методов анализа в практических ситуациях;
3) приобретение навыков использования для выработки решений современных компьютерных и информационных технологий.

1.2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Исследование операций» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла (Б1.Б.30).

Дисциплина Б1.Б.30 «ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ» является базовой дисциплиной математического и естественнонаучного цикла в учебном плане ООП по направлению «Бизнес-информатика» и занимает одно из ключевых мест в профессиональной подготовке бакалавров, дополняя, конкретизируя и развивая полученную ранее систему управленческих знаний. Ее изучение формирует теоретические знания, базовые компетенции и прикладные навыки в области оценки мероприятий и выработки стратегических решений ИКТ.

Входные знания, умения и компетенции студентов должны соответствовать дисциплинам «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математической статистики».

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 профессиональных компетенций: ОК-3, ПК-18

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	**уметь**	**владеть**
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	основы и особенности построения экономических систем в различных сферах деятельности, их специфика, модели	решать системные экономические задачи в комбинаторной постановке для теоретического и экспериментального исследования, осуществлять выбор наиболее предпочтительного варианта, строить модели экономических и информационных систем и применять в текущей деятельности	методами и приемами преобразования экономических знаний в знания о системах, модели их построения, описания, исследования; способностью использовать полученные знания в различных сферах деятельности

ПК-18	способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	критерии и методы выбора математического аппарата и инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленными задачами; основные принципы анализа и синтеза моделей экономических систем.	работать с математическими моделями экономических систем, решать задачи; решать задачи управления экономической системой, проводить координацию в иерархических системах управления, использовать математический аппарат дисциплины при решении стандартных задач.	способами построения и решения проблем экономических систем; методами декомпозиционного анализа, понятиями и методами дисциплины, используемыми в дальнейшей учебной и профессиональной деятельности; методами выбора математического аппарата и инструментальных средств для обработки

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Объем трудоемкости: *3 зачетные единицы (108 ч., из них – 58,2 ч. контактной работы: лекционных 18 ч., практических 36 ч., 0,2 ч. ИКР; 49,8 ч. самостоятельной работы; 4 ч. КСР)*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		6
Контактная работа, в том числе:	**58,2**	**58,2**
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Занятия лекционного типа	18	18
Практические занятия	36	36
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:	**49,8**	**49,8**
Курсовая работа	-	-
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к рефератам и практическим занятиям)	10	10
Расчетно-графическое задание, практическое задание	30	30
Подготовка к текущему контролю	9,8	9,8
Контроль:		
Подготовка к зачету	-	-

Общая трудоемкость	**час.**	**108**	**108**
	в том числе контактная работа	**58,2**	**58,2**
	зач. ед	**3**	**3**

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре.

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ЛР	ПЗ	СР
1	2	3	4	5	6	7
1	Методологические основы теории принятия решений	10	2	-	4	4
2	Линейная оптимизационная модель и ее приложение	12	2	-	4	6
3	Двойственные задачи линейного программирования	14	2	-	4	8
4	Целочисленное программирование	17,8	2	-	6	9,8
5	Транспортные задачи	18	4	-	6	8
6	Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности и риска	16	4	-	6	6
7	Модели динамического программирования	16	2	-	6	8
	ИКР	0,2				
	КСР	4				
	Всего:	***108***	***18***	***-***	***36***	***49,8***

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины
2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	*Раздел 1. Методологические основы теории принятия решений.* Тема 1.1 Ведение	Основные классы задач теории принятия решений.	Контрольные вопросы
2.	*Раздел 2. Линейная оптимизационная модель и ее приложение.* Тема 2.1 Постановка задачи линейного	Постановка задачи линейного программирования. Примеры задач линейного программирования. Каноническая форма задачи линейного программирования. Приведение общей задачи к каноническому виду	Контрольные вопросы

	программирования		
3.	Тема 2.2 Графический способ решения ЗЛП	Геометрическая интерпретация задач линейного программирования	Контрольные вопросы
4.	Тема 2.3 Симплекс-метод	Симплекс метод. Экономическая интерпретация элементов симплексной таблицы.	Контрольные вопросы
5.	Тема 2.4 Метод искусственного базиса	Метод искусственного базиса. Особенности алгоритма метода искусственного базиса.	Контрольные вопросы
6.	*Раздел 3. Двойственные задачи линейного программирования* Тема 3.1 Двойственные ЗЛП	Виды математических моделей двойственных задач. Основные теоремы двойственных задач. Экономическая интерпретация двойственных задач и утверждений теории двойственности.	Контрольные вопросы
7.	*Раздел 4. Целочисленное программирование* Тема 4.1 Постановка задачи. Методы решения	Постановка задачи. Метод отсечения. Метод ветвей и границ. Метод Гомори.	Контрольные вопросы
8.	*Раздел 5. Транспортные задачи* Тема 5.1 Постановка задачи. Модели	Экономическая интерпретация, математическая модель транспортной задачи. Необходимое и достаточное условие разрешимости ТЗ	Контрольные вопросы
9.	Тема 5.2 Метод потенциалов	Метод потенциалов: определение и интерпретация потенциалов, алгоритм вычисления, критерий оптимальности	Контрольные вопросы
10.	Тема 5.3 Особые ограничения транспортной задачи	Транспортные задачи с ограничениями на пропускную способность.	Контрольные вопросы
11.	*Раздел 6. Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности и риска* Тема 6.1 Классификация игр, постановка задачи	Антогонистические игры. Классификация игр. Платежная матрица, нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях.	Контрольные вопросы
12.	Тема 6.2 Графический метод потенциалов	Геометрическая интерпретация игры 2×2.	Контрольные вопросы
13.	Тема 6.3 Матричные игры	Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.	Контрольные вопросы
14.	Тема 6.4 Другие виды игровых задач	Статистические и неантогонистические игры. Игры с нулевой суммой, кооперативные и некооперативные игры.	Контрольные вопросы
15.	Тема 6.5 Игры с природой	Игры с природой. Критерий Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица.	Контрольные вопросы
16.	Тема 6.6 Примеры игровых задач	Примеры математико-экономических задач, решаемых методом теории игр.	Контрольные вопросы
17.	*Раздел 7. Модели динамического программирования* Тема 7.1 Постановка задачи	Введение в теорию динамического программирования. Общая постановка задачи линейного программирования.	Контрольные вопросы
18.	Тема 7.2 Критерий оптимальности	Принцип оптимальности Беллмана, рекуррентные соотношения задачи линейного программирования.	Контрольные вопросы

19.	Тема 7.3 Примеры задач динамического программирования	Примеры экономических задач, решаемых методом динамического программирования. Постановка задач оптимального управления., примеры применения. Принцип максимума Понтрягина.	Контрольные вопросы

2.3.2 Практические занятия

В табличной форме представлено описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: индивидуальное домашнее задание (ИДЗ), расчетно-графическое задание (РГЗ)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	*Раздел 1. Методологические основы теории принятия решений.* Тема 1.1 Введение	Основные классы задач теории принятия решений.	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
2.	*Раздел 2. Линейная оптимизационная модель и ее приложение.* Тема 2.1 Постановка задачи линейного программирования	Постановка задачи линейного программирования. Примеры задач линейного программирования. Каноническая форма задачи линейного программирования. Приведение общей задачи к каноническому виду	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
3.	Тема 2.2 Графический способ решения ЗЛП	Геометрическая интерпретация задач линейного программирования	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
4.	Тема 2.3 Симплекс-метод	Симплекс метод. Экономическая интерпретация элементов симплексной таблицы.	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
5.	Тема 2.4 Метод искусственного базиса	Метод искусственного базиса. Особенности алгоритма метода искусственного базиса.	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
6.	*Раздел 3. Двойственные задачи линейного программирования* Тема 3.1 Двойственные ЗЛП	Виды математических моделей двойственных задач. Основные теоремы двойственных задач. Экономическая интерпретация двойственных задач и утверждений теории двойственности.	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
7.	*Раздел 4. Целочисленное программирование* Тема 4.1 Постановка задачи. Методы решения	Постановка задачи. Метод отсечения. Метод ветвей и границ. Метод Гомори.	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
8.	*Раздел 5. Транспортные задачи* Тема 5.1 Постановка задачи. Модели	Экономическая интерпретация, математическая модель транспортной задачи. Необходимое и достаточное условие разрешимости ТЗ	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
9.	Тема 5.2 Метод потенциалов	Метод потенциалов: определение и интерпретация потенциалов, алгоритм вычисления, критерий оптимальности	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
10.	Тема 5.3 Особые ограничения транспортной задачи	Транспортные задачи с ограничениями на пропускную способность.	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
11.	*Раздел 6. Модели и методы принятия решений в условиях*	Антогонистические игры. Классификация игр. Платежная матрица, нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях.	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ

	неопределенности и риска Тема 6.1 Классификация игр, постановка задачи		
12.	Тема 6.2 Графический метод потенциалов	Геометрическая интерпретация игры 2×2.	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
13.	Тема 6.3 Матричные игры	Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
14.	Тема 6.4 Другие виды игровых задач	Статистические и неантогонистические игры. Игры с нулевой суммой, кооперативные и некооперативные игры.	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
15.	Тема 6.5 Игры с природой	Игры с природой. Критерий Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица.	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
16.	Тема 6.6 Примеры игровых задач	Примеры математико-экономических задач, решаемых методом теории игр.	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
17.	*Раздел 7. Модели динамического программирования* Тема 7.1 Постановка задачи	Введение в теорию динамического программирования. Общая постановка задачи линейного программирования.	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
18.	Тема 7.2 Критерий оптимальности	Принцип оптимальности Беллмана, рекуррентные соотношения задачи линейного программирования.	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ
19.	Тема 7.3 Примеры задач динамического программирования	Примеры экономических задач, решаемых методом динамического программирования. Постановка задач оптимального управления., примеры применения. Принцип максимума Понтрягина.	Контрольные вопросы, РГЗ, ИДЗ

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 СР	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 проблемным 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». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya Методические указания по интерактивным методам обучения. 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
2	Расчетно-графическое задание	1. Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий. 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 2. 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
3	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. 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:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

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

Лекции излагаются в виде презентации с использованием мультимедийной аппаратуры. Данные материалы в электронной форме передаются студентам.

Основной целью практических занятий является разбор практических ситуаций. Дополнительной целью практических занятий является контроль усвоения пройденного материала. На практических занятиях также осуществляется проверка выполнения заданий.

При проведении практических занятий участники готовят и представляют (с использованием программы PowerPoint) 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 реферативных обзоров; 4) подготовка презентации.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: при реализации различных видов учебной работы (лекций и практических занятий) используются следующие образовательные технологии: дискуссии, презентации, конференции. В сочетании с внеаудиторной работой они создают дополнительные условия формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, поскольку позволяют обеспечить активное взаимодействие всех участников. Эти методы способствуют личностно-ориентированному подходу.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения указанной дисциплины. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения (ролевая игра), 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

4.1Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

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 проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– 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 информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Пример расчетно-графических и практических заданий (проверяемые компетенции ОК-3, ПК-18)

1. Найти опорные решения $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 1 \\ -x_2 + x_4 + x_5 = 4 \\ 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 2 \end{cases}$

2. 2. Решить графически $\begin{cases} 2x_1 - x_2 \geq 0 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 3 \\ x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$

$$Z = 3x_1 + 2x_2 \to \max$$

3. 3. Решить симплекс методом

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 \geq 5 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 7 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 1 \\ \forall x_i \geq 0 \end{cases}$$

$$Z = 2x_1 + x_2 - x_3 \to \min$$

1. Дана задача линейного программирования

F = 3x1 +4x2 + x3 → max

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 10 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 6 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 12 \\ \forall x_i \geq 0 \end{cases}$$

1) Укажите оптимальное значение целевой функции и сумму первых трех цифр оптимального решения двойственной задачи
2) Дефицитные ресурсы: а)1 б)2 в)3
3) Укажите предельное изменение с1.

2. . Составить двойственную задачу и по решению одной найти решение другой

F= -3x1+x2+2x3 → max

-x1+x2+2x3=3

x1+x3≤4

x1+x2+x3≥6

xi≥0

3. Дана задача линейного программирования

Z = -x1 + x2 + 2x3 +4x4 → max

x1 + 3x2 + 4x3 + 7x4 = 15

2x1 + x2 + 3x3 + 4x4 = 10

xi ≥ 0

Решение двойственной задачи равно У = (4/5, -2/5), тогда сумма коэффициентов оптимального решения исходной задачи равна:

1. Дана платежная матрица. Определить графически цену игры и оптимальную стратегию игрока В. $\begin{pmatrix} 3 & -4 & 1 & -6 & 5 \\ 2 & 5 & 3 & 2 & 4 \\ 6 & 3 & 2 & 4 & 6 \\ 4 & 1 & 1 & -3 & -2 \\ 2 & -5 & -3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$

2. Какая стратегия является оптимальной по критерию Вальда: $\begin{pmatrix} 5 & 6 & 7 & 8 \\ 8 & 6 & 3 & 6 \\ 8 & 7 & 1 & 9 \end{pmatrix}$

3. Магазин оптовой торговли реализует три вида продукции. Для этого используются два вида ограничительных ресурса — полезная площадь помещений, которая с учетом коэффициента оборачиваемости составляет 450 м^2, и рабочее время работников магазина — 600 чел.-ч. Товарооборот должен быть не менее 240 тыс. ед. На реализацию 1ед. первой продукции требуется 1,5 м^2 и 3 чел.-ч.; второй — 2 м^2 и 2 чел.-ч.; третьей — 3 м^2 и 1,5 чел.-ч. При этом прибыль от продажи 1ед каждой продукции составит 50, 65 и 70 тыс.ед. соответственно. Необходимо разработать план товарооборота, при котором прибыль будет максимальна.

Написать:

1. Целевую функцию
2. Систему ограничений

4. Транспортная задача задана таблицей:

Поставщики	Мощность поставщиков	Потребители и их спрос		
		1	**2**	**3**
		100	50	50
1	50	9	7	1
2	70	8	5	3
3	80	4	2	6

Первоначальное распределение поставок получите по методу минимальных стоимостей.

1. Сколько заполненных клеток будет иметь матрица поставок?
2. Каков размер поставки в клетке (2; 1)?
3. Найдите общую стоимость перевозок, соответствующую первоначальному распределению поставок.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для зачета по дисциплине
(проверяемые компетенции ОК-3, ПК-18)

1. Значение экономико-математического моделирования для экономической науки и практики. Этапы экономико-математического моделирования.
2. Общая постановка задачи линейного программирования. Каноническая форма задачи ЛП. Понятия допустимого и оптимального решения задачи линейного программирования.
3. Основная задача производственного планирования.
4. Основная задача народнохозяйственного планирования.
5. Выпуклые множества. Выпуклая линейная комбинация точек. Угловые точки. Теорема о выпуклом многоугольнике, являющемся выпуклой линейной комбинацией своих угловых точек. Теорема о множестве всех решений задачи ЛП, являющемся выпуклым. Теорема об экстремальном значении целевой функции.
6. Симплексные преобразования. Теорема о симплексных преобразованиях.
7. Преобразование целевой функции. Критерий оптимальности для оптимизации задач.
8. Метод искусственного базиса.
9. Двойственные задачи. Экономическая интерпретация двойственных задач. Принципы построения двойственных задач и связь между ними. Примеры.
10. Симметричные и несимметричные двойственные задачи. Нахождение оптимального решения. Примеры.
11. Теоремы двойственности: формулировки и направления применения в маркетинге.
12. Объективно обусловленные оценки благ: экономическая интерпретация, применение в анализе сбыта и цен.
13. Транспортные задачи. Экономико-математическая модель ТЗ. Открытая модель ТЗ, сведение ее к закрытой модели ТЗ.
14. Нахождение исходного опорного решения ТЗ. Примеры.
15. Метод потенциалов. Примеры.
16. Постановка задачи целочисленного программирования. Примеры.
17. Понятие об игровых моделях. Классификация игр.
18. Приведение экономических задач к теоретико-игровой форме.
19. Парная конечная игра. Платежная матрица. Максиминная и минимаксная стратегии.
20. Цена игры. Устойчивость решений. Седловые точки.
21. Методы решения матричных игр. Графическое представление игры для n = 2.
22. Решение матричной игры в чистых стратегиях (n = 2).
23. Решение игр в смешанных стратегиях.
24. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.
25. Игры с «природой».
26. Общая постановка задач динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана.

27. Примеры экономических задач решаемых методом динамического программирования.
28. Решение задач линейного программирования средствами табличного процессора Excel.

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

5.1 Основная литература:*

1. Исследование операций в экономике [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 438 с. - https://biblio-online.ru/book/3961E887-EEA2-4B82-9052-630B23FBEE8D.
2. Фомин, Г. П. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / Г. П. Фомин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 462 с. - https://www.biblio-online.ru/book/16072D11-6614-42B7-9FB3-2C1F732BBF97.
3. Гончаров, В. А. Методы оптимизации: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Гончаров. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 191 с. – (Серия: Бакалавр и магистр. академический курс). – ISBN 978-5-9916-3642-1. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/F7BE687C-8B54-4C87-978B-36D339FFD31C.

*Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт», «Знаниум».

5.2 Дополнительная литература:

4. Методы оптимизации: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будак, Л. А. Артемьева; под ред. Ф. П. Васильева. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 375 с. – (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-01104-3. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/CAA9AF22-E3BB-454A-BE5C-BB243EAAE72A.
5. Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Д. С. Набатова. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 292 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02699-3. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/0AB93023-5D55-4432-B8F1-34FE55F7BE.
6. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник / под ред. В. А. Колемаева. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 592 с. - https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114719&sr=1.
7. Невежин В.П. Исследование операций и принятие решений в экономике [Текст]: сборник задач и упражнений: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Экономика" / В. П. Невежин, С. И. Кружилов, Ю. В. Невежин; [под общ. ред. В. П. Невежина]. - М.: ФОРУМ, 2012. - 399 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 339-340. - ISBN 9785911345563:309.57.
8. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы: учебное пособие / Зайцев М.Г., Варюхин С.Е. – М.: Дело, 2011.

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

1.URL:http://www.iacenter.ru – Официальный сайт Межведомственного аналитического центра.

2. RL: http://www.depprom. krasnodar.ru –Официальный сайт Департамента промышленности Администрации Краснодарского края.

3. URL: http://www.gks.ru – официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.

4. URL: http://www.krsdstat.ru – официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю.

5. URL: http://economy.krasnodar.ru – официальный сайт Департамента экономического развития Администрации Краснодарского края.

6. URL:http://www.economy.gov.ru – официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации.

7. https://rhine.iiasa.ac.at/ - официальный сайт Международного Института Прикладного Системного Анализа

8. Электронно-библиотечная система BOOK.RU http://www.book.ru

9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» http://biblioclub.ru/

10. Электронно-библиотечная система Znanium http://www.znanium.com.

11. Электронно-библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com.

12. Электронно-библиотечная система «Юрайт» www.biblio-online.ru.

13. www.nisse.ru – сайт Независимого института системных исследований проблем предпринимательства с отчетами, аналитикой, мнениями экспертов по проблемам развития частного предпринимательства в России;

14. www.binec.ru – сайт Московского центра деловой информации о малом предприни- мательстве Москвы и инфраструктуре его поддержки;

15. www.allmedia.ru – Российский деловой портал «Альянс Медиа».

Кроме того, рекомендуется пользоваться электронными ресурсами библиотеки Кубанского государственного университета.

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

Успешное овладение знаниями по дисциплине предполагает постоянную и кропотливую самостоятельную работу студентов на лекциях, семинарах, при подготовке к контрольным работам и т.д. Под самостоятельной работой следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности студентов, как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствии.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях.

2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Запись ***лекции*** – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Данная дисциплина как наука использует свою терминологию, категориальный, графический и экономико-математический аппараты, которыми студент должен научиться пользоваться

и применять по ходу записи лекции. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями по современным экономическим проблемам общества. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать экономическое мышление.

Во время лекции студентам необходимо обратить внимание на логику изложения материала преподавателем. Не ждать предложения от преподавателя конспектировать всю лекцию или отдельные ее фрагменты. Пытаться конспектировать самому в удобной для студента форме. Не стремиться записать все дословно, конспектировать необходимо самое главное, основное.

Семинарское занятие по дисциплине – важнейшая форма самостоятельной работы студентов над научной, учебной и периодической литературой. Именно на семинарском занятии каждый студент имеет возможность проверить глубину усвоения учебного материала, показать знание категорий, положений и инструментов экономической политики, и уметь их применить для аргументированной и доказательной оценки экономических процессов, происходящих в современном мире. Участие в семинаре позволяет студенту соединить полученные теоретические знания с решением конкретных практических задач и моделей в области бизнеса, давать оценку экономическим явлениям, происходящим в стране и мире.

К внеаудиторной самостоятельной работе относится:

− подготовка и написание рефератов, докладов, эссе и других письменных работ на заданные темы;

− выполнение домашних заданий разнообразного характера. Это - решение задач; подбор и изучение литературных источников; разработка и составление различных схем; выполнение графических работ; проведение расчетов и др.;

− выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы;

− подготовка к участию в научно-теоретических конференциях.

Для успешного усвоения курса важное значение имеет самостоятельная работа с книгой. Студент не должен допускать чтение материала выборочно или «по диагонали», поскольку в этом случае огромное количество необходимой информации остается вне внимания.

При написании ***реферата*** и ***эссе*** студент должен соблюдать следующие требования к содержанию:

− использовать материал, который строго относится к выбранной теме;

− излагать основные аспекты грамотно и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной);

− группировать идеи разных авторов по общности точек зрения иди по научным школам;

− заканчивать реферат подведением итогов проведенной исследовательской работы.

Требования к выступлению с рефератом: краткое изложение (10-15 мин.) основного содержания подготовленного текста; выделение главной авторской мысли; рассмотрение излагаемой проблемы в контексте тематики курса; высказывание своих комментариев по поводу изложенного; отвечать на вопросы;

Реферат и эссе оцениваются по следующим критериям:

1) авторский взгляд на проблему;
2) умение выделить объект, предмет, сформулировать проблемы, рассматриваемые в эссе;
3) уровень аргументации;
4) знание литературы.

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

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения.

При изучении дисциплины «Исследование операций» используется следующее программное обеспечение: Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus.

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» (http://www.biblioclub.ru) Электронная библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.com) Электронная библиотечная система «Юрайт» (http://www.biblio-online.ru)

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (https://znanium.com) Электронно-библиотечная система (ЭБС) BOOK.ru (http://www.book.ru)

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)

Справочно-правовая система «Гарант» (http://www.garant.ru) «Консультант студента» (www.studentlibrary.ru)

И иные, представленные на сайте КубГУ в разделе «Библиотека КубГУ.

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Занятия лекционного типа	Аудитории, укомплектованные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и прикладным программным обеспечением (Microsoft Office). Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, 4033Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л
2.	Занятия семинарского типа, практические занятия	АудиторииА208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, а также аудитории, укомплектованные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и прикладным программным обеспечением (Microsoft Office). Ауд., 2026Л, 2027Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 5043Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
3.	Групповые и индивидуальные консультации	Кафедра Теоретической экономики (ауд. 223, 224, 230, 236, 206А, 205Н, 218Н), ауд. А208Н
4.	Помещения для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с	Ауд. 213А, 218А

	подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин	

Перечень необходимых информационных справочных систем и 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/

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу «Исследование операций» для направления подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика (уровень бакалавриата)

Рецензируемая рабочая программа выполнена в соответствии с ФГОС и предусматривает все необходимые компоненты подготовки бакалавра по заявленному направлению. Дисциплина «Исследование операций» базового блока учебного плана ориентирована на фундаментальное исследование методов и особенностей описания экономических процессов с помощью математических моделей, решения поставленных задач оптимизации, а также содержит необходимые компоненты практической реализации этих вопросов в применении к производственным, логистическим, ИТ-компаниям, системам массового обслуживания и макроэкономическим системам.

Рабочая программа насыщена практическими заданиями, подробно проработаны вопросы самостоятельной подготовки бакалавров. Реализуемый курс отличает ориентация на решение современных задач эффективной реализации компьютерных программ в решении задач оптимизации.

Лекционные и практические занятия предусматривают реализацию интерактивных форм освоения различных вопросов дисциплины. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по материалам курса «Исследование операций» включают контрольные вопросы и задания, примеры решения задач, их интерпретацию, задания исследовательского характера, что можно отнести к положительным сторонам данной программы.

С положительной точки зрения можно также отметить наличие в программе курса возможности использования интернет-ресурсов и современных информационно-коммуникационных технологий. Материально-техническим обеспечением рабочая программа дисциплины подкреплена и не вызывает нареканий.

На основании вышеизложенного оцениваю программу как достаточную для реализации в процессе подготовки бакалавров по направлению «Бизнес-информатика».

Заведующий кафедрой
прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ»
доктор физ.-мат. наук, профессор Уртенов М.Х.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу «Исследование операций» для направления подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика (уровень бакалавриата), профиль «Электронный бизнес»

Представленная на рецензирование рабочая программа дисциплины «Исследование операций» выполнена в соответствии с ФГОС ВО и предусматривает все необходимые компоненты подготовки бакалавра по заявленному направлению.

Цель и основные задачи дисциплины позволяют сформировать у студентов навыки правильного взаимодействия и понимание возможностей практического приложения теоретических основ особенностей описания экономических процессов с помощью математических моделей и поиска оптимальных решений их реализации.

Логика, структура, тематический план, содержание рабочей программы полностью отражают проблемные вопросы курса и отвечают современным требованиям к образовательному процессу в высшей школе.

Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний, развитие аналитических и исследовательских навыков в проблематике данной дисциплины. Она включает проработку и повторение лекционного материала, анализ статистических и фактических источников по заданным темам, разбор научных публикаций и т.д.

В программе предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития компетенций обучающихся.

Для удобства студентов в программе приведены электронные адреса (ссылки) по некоторым литературным источникам, содержание по которым доступно обучающимся в виде полнотекстовых документов.

На основании вышеизложенного оцениваю рабочую программу дисциплины «Исследование операций» положительно и рекомендую для реализации в процессе подготовки бакалавров по направлению 38.03.05 – «Бизнес-информатика», профиль «Электронный бизнес».

И.о. директора ООО «АРТРЕ» В.А. Гончаров