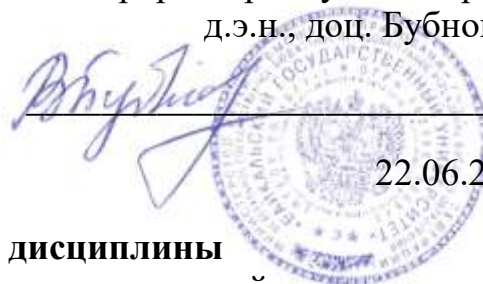


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
д.э.н., доц. Бубнов В.А



22.06.2020г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Б1.ДВ.2. Методы оптимальных решений**

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика  
Направленность (профиль): Мировая экономика (Русско-китайская  
программа двойного дипломирования г. Шеньян)  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная

Курс	2
Семестр	22
Лекции (час)	18
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	36
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	54
Курсовая работа (час)	
Всего часов	108
Зачет (семестр)	22
Экзамен (семестр)	

Иркутск 2020

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.03.01 Экономика.

Автор Е.В. Аксенюшкина

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2021

### 1. Цели изучения дисциплины

Целями преподавания дисциплины являются:

1. формирование оптимизационного подхода к решению экономических задач;
2. овладение основами построения простейших математических моделей в задачах оптимального использования ограниченных ресурсов с целью максимизации прибыли либо минимизации затрат;
3. приобретение практических навыков решения задач оптимизации с использованием современных пакетов прикладных программ.

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

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-2	способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач
ПК-11	способность критически оценить предлагаемые варианты управленческих решений и разработать и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий

#### Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	З. Знать основные методы сбора, анализа и обработки данных в сфере профессиональной деятельности У. Уметь осуществлять поиск, сбор, анализ, классификацию, систематизацию данных в сфере профессиональной деятельности Н. Владеть навыком поиска, сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач
ПК-11 способность критически оценить предлагаемые варианты управленческих решений и разработать и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий	З. Знать основные критерии социально-экономической эффективности принимаемых управленческих решений, возможные риски и социально-экономических последствия их реализации У. Уметь провести критическую оценку разработанных вариантов управленческих решений и обосновать предложения по их совершенствованию Н. Владеть навыком разработки и обоснования предложений по совершенствованию управленческих решений, с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Дисциплина по выбору.

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа	
Лекции	18
Практические (сем, лаб.) занятия	36
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	54
Всего часов	108

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1.1	Общая задача линейного программирования. Преобразование задач линейного программирования	22	2	2	10		
1.2	Графическое решение задач линейного программирования.	22	2	6	5		
1.3	Двойственные задачи. Симметричная и несимметричная пары двойственных задач.	22	4	6	5		Контрольная работа №1
1.4	Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях.	22	4	6	5		
1.5	Решение оптимизационных задач в MS Excel.	22	2	6	10		Расчетно-графическая работа
2.1	Постановка общей задачи динамического программирования.	22	2	4	10		Контрольная работа №2
2.2	Приложения динамического программирования.	22	2	6	9		Итоговый тест
	<b>ИТОГО</b>		18	36	54		

## 5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Линейное программирование. Общая задача линейного программирования. Преобразование задач линейного программирования.	Постановка и различные формы записи задач линейного программирования. Основные понятия. Преобразование задач линейного программирования. Примеры линейных моделей экономических задач: производственная задача, задача о диете, транспортная задача.
2	Линейное программирование. Графическое решение задач линейного программирования.	Множество допустимых планов задачи линейного программирования и его основные свойства. Линии уровня целевой функции. Различные ситуации, возникающие при решении (единственное решение, бесконечное множество решений, отсутствие решений)
3	Линейное программирование. Двойственные задачи. Симметричная и несимметричная пары двойственных задач.	Симметричная и несимметричная пары задач линейного программирования. Экономическая интерпретация симметричной пары.
4	Линейное программирование. Двойственные задачи. Симметричная и несимметричная пары двойственных задач.	Связь целевых функций в двойственной паре задач. Теоремы двойственности и их экономическая интерпретация.
5	Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях.	Постановка транспортной задачи, открытая и закрытая модели. Поиск начального плана перевозок. Метод потенциалов. Экономический смысл потенциалов. Задача о назначениях.
6	Решение оптимизационных задач в MS Excel.	Решение оптимизационных задач в MS Excel.
7	Динамическое программирование. Постановка общей задачи динамического программирования.	Постановка общей задачи динамического программирования. Рекуррентное соотношение Беллмана. Метод поэтапного построения оптимального решения.
8	Динамическое программирование.	Задача распределения ресурсов(портфель ценных бумаг). Задача замены оборудования. Понятие о других задачах

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	Приложения динамического программирования.	динамического программирования.
9	Итоговый теоретический тест	

### 5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1.1	Семинар №1. Составление экономико-математических моделей линейного программирования. Преобразование задач линейного программирования.
1.2	Семинар №2-4. Графическое решение задач линейного программирования.
1.3	Семинар №5-7. Двойственные задачи линейного программирования. Нахождение решения, используя условие равновесия.
1.4	Семинар №8-10. Транспортная задача линейного программирования. Закрытая модель задачи. Построение начального плана перевозок. Метод минимального тарифа. Метод северо-западного угла. Решение транспортной задачи методом потенциалов.
1.5	Семинар №11-13. Решение оптимизационных задач в MS Excel.
2.1	Семинар № 14, 15. Постановка общей задачи динамического программирования.
2.2	Семинар №16-18. Рекуррентное соотношение Беллмана. Метод поэтапного построения оптимального решения.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

### 6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1.3. Двойственные задачи. Симметричная и несимметричная пары двойственных задач.	ПК-11	З.Знать основные критерии социально-экономической эффективности принимаемых управленческих решений, возможные риски и социально-экономических последствия их реализации У.Уметь провести	Контрольная работа №1	Контрольная работа состоит из 1 задачи, которая включает в себя 3 задания. Каждое задание оценивается в 10 баллов. Максимальный балл за контрольную работу – 30. (30)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			критическую оценку разработанных вариантов управленческих решений и обосновать предложения по их совершенствованию Н. Владеть навыком разработки и обоснования предложений по совершенствованию управленческих решений, с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий		
2	1.5. Решение оптимизационных задач в MS Excel.	ОПК-2	З. Знать основные методы сбора, анализа и обработки данных в сфере профессиональной деятельности У. Уметь осуществлять поиск, сбор, анализ, классификацию, систематизацию данных в сфере профессиональной деятельности Н. Владеть навыком поиска, сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Расчетно-графическая работа	правильно выполненная работа оценивается в 40 баллов (40)
3	2.1. Постановка общей задачи динамического программирования.	ПК-11	З. Знать основные критерии социально-экономической эффективности принимаемых управленческих решений, возможные риски и социально-экономические последствия их реализации	Контрольная работа №2	Контрольная работа состоит из 3-х заданий. Каждое полностью выполненное задание оценивается в 10 баллов. (30)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			У. Уметь провести критическую оценку разработанных вариантов управленческих решений и обосновать предложения по их совершенствованию Н. Владеть навыком разработки и обоснования предложений по совершенствованию управленческих решений, с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий		
				<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 22.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (10 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 1 балл.

**Компетенция: ОПК-2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач**

Знание: Знать основные методы сбора, анализа и обработки данных в сфере профессиональной деятельности

1. Выберете правильный вариант ответа
2. Графическое решение задач линейного программирования (допустимое множество, линии уровня целевой функции, направление возрастания целевой функции).
3. Задача динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана.
4. Каноническая задача линейного программирования. Базисные планы задачи.
5. Метод потенциалов
6. Нахождение начального плана перевозок. Метод «северо-западного угла».
7. Нахождение начального плана перевозок. Метод минимального тарифа.



8. Несимметричная двойственная пара. Необходимое и достаточное условие оптимальности. Условия равновесия.
9. Постановка двойственной задачи для задачи оптимального планирования производства.
10. Симметричная двойственная пара. Условия равновесия. Экономическая интерпретация.
11. Стандартная задача линейного программирования. Переход к канонической задаче.
12. Стандартная задача линейного программирования. Экономическая интерпретация. Дефицитные ресурсы. Рентабельные продукты.
13. Стандартная задача линейного программирования. Экономическая интерпретация. Недефицитные ресурсы. Нерентабельные продукты.
14. Транспортная задача. Закрытая и открытая модели.

4-й вопрос билета (20 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Каждый правильный ответ теста оценивается в 2 балла.

**Компетенция: ПК-11 способность критически оценить предлагаемые варианты управленческих решений и разработать и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий**

Знание: Знать основные критерии социально-экономической эффективности принимаемых управленческих решений, возможные риски и социально-экономических последствия их реализации

1. Выберите правильный вариант ответа
2. Выберите правильный ответ
3. Графическое решение задач линейного программирования (допустимое множество, линии уровня целевой функции, направление возрастания целевой функции).
4. Задача динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана.
5. Каноническая задача линейного программирования. Базисные планы задачи.
6. Метод потенциалов
7. Нахождение начального плана перевозок. Метод «северо-западного угла».
8. Нахождение начального плана перевозок. Метод минимального тарифа.
9. Несимметричная двойственная пара. Необходимое и достаточное условие оптимальности. Условия равновесия.
10. Постановка двойственной задачи для задачи оптимального планирования производства.
11. Симметричная двойственная пара. Условия равновесия. Экономическая интерпретация.
12. Стандартная задача линейного программирования. Переход к канонической задаче.
13. Стандартная задача линейного программирования. Экономическая интерпретация. Дефицитные ресурсы. Рентабельные продукты.
14. Стандартная задача линейного программирования. Экономическая интерпретация. Недефицитные ресурсы. Нерентабельные продукты.
15. Транспортная задача. Закрытая и открытая модели.

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (35 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Максимальный возможный балл за задание 35.

**Компетенция: ОПК-2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач**

Умение: Уметь осуществлять поиск, сбор, анализ, классификацию, систематизацию данных в сфере профессиональной деятельности

Задача № 1. Провести сбор, анализ и обработку данных. Решить задачу, используя условия равновесия.

**Компетенция: ПК-11 способность критически оценить предлагаемые варианты управленческих решений и разработать и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий**

Умение: Уметь провести критическую оценку разработанных вариантов управленческих решений и обосновать предложения по их совершенствованию

Задача № 2. Провести сбор, анализ и обработку данных задачи. Составить математическую модель задачи и решить ее графически

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (35 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Максимальный возможный балл за задание 35.

**Компетенция: ОПК-2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач**

Навык: Владеть навыком поиска, сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач

Задание № 1. Провести сбор, анализ и обработку данных. Решить транспортную задачу

Навык: Владеть навыком разработки и обоснования предложений по совершенствованию управленческих решений, с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий

Задание № 2. Провести сбор, анализ и обработку данных. Найти оптимальное распределение средств

#### ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО «БГУ»)

Направление - 38.03.01 Экономика  
Профиль - Мировая экономика (Русско-  
китайская программа двойного  
дипломирования г. Шеньян)  
Кафедра математических методов и  
цифровых технологий  
Дисциплина - Методы оптимальных  
решений

#### БИЛЕТ № 1

1. Тест (10 баллов).
2. Провести сбор, анализ и обработку данных. Решить задачу, используя условия равновесия. (35 баллов).
3. Провести сбор, анализ и обработку данных. Решить транспортную задачу (35 баллов).
4. Тест (20 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ Е.В. Аксенюшкина

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Родионов

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **а) основная литература:**

1. [Галкина М.Ю. Методы оптимальных решений \[Электронный ресурс\] : учебно-методическое пособие / М.Ю. Галкина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 89 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69544.html>](http://www.iprbookshop.ru/69544.html)
2. [Денисова С.Т. Методы оптимальных решений \[Электронный ресурс\] : практикум / С.Т. Денисова, Р.М. Безбородникова, Т.А. Зеленина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 197 с. — 978-5-7410-1204-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52326.html>](http://www.iprbookshop.ru/52326.html)
3. [Заозерская Л.А. Методы оптимальных решений \[Электронный ресурс\] : практикум / Л.А. Заозерская, А.А. Романова. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омская юридическая академия, 2015. — 50 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49655.html>](http://www.iprbookshop.ru/49655.html)
4. [Слиденко А.М. Методы оптимальных решений в примерах и задачах \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / А.М. Слиденко, Е.А. Агапова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 163 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72699.html>](http://www.iprbookshop.ru/72699.html)

### **б) дополнительная литература:**

1. Исследование операций в экономике. учеб. пособие для вузов. рек. М-вом образования РФ. 3-е изд., перераб. и доп./ под ред. Н. Ш. Кремера.- М.: Юрайт, 2013.-438 с.
2. [Исакова А. И. Научная работа \[Электронный ресурс\]: учебное пособие/ Исакова А. И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.— 109 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72125.html>.— ЭБС «IPRbooks»](http://www.iprbookshop.ru/72125.html)

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>. доступ неограниченный

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области линейной алгебры, математического анализа.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его

проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий).

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;

- подготовка к семинарам и лабораторным работам;

- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

– MS Office,

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

В учебном процессе используется следующее оборудование:

– Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,

– Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,

– Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий