

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д.филос.н., доц. Атанов А.А.



29.05.2025г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.У.1. Методы оптимальных решений

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
Направленность (профиль): Внешнеэкономическая деятельность
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная, очно-заочная

	Очная ФО	Очно-заочная ФО
Курс	2	2
Семестр	22	22
Лекции (час)	18	36
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	36	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	54	72
Курсовая работа (час)		
Всего часов	108	108
Зачет (семестр)	22	22
Экзамен (семестр)		

Иркутск 2025

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

Автор П.Г. Сорокина

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

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

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
ПК-7	Способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ПК-7 Способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	З. Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У. Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных технических средств и информационных технологий Н. Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

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 (очная ФО)	Количество часов (очно-заочная ФО)
Контактная(аудиторная) работа		
Лекции	18	36
Практические (сем, лаб.) занятия	36	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	54	72

Всего часов	108	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

Очно-заочная форма обучения

№ 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	4		10		Контрольная работа №1
1.2	Графическое решение задач линейного программирования.	22	6		10		
1.3	Двойственные задачи. Симметричная и несимметричная пары двойственных задач.	22	6		12		
1.4	Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях.	22	6		10		Контрольная работа №2
1.5	Решение оптимизационных задач в MS Excel.	22	6		10		Расчетно-графическая работа
2.1	Постановка общей задачи динамического программирования.	22	4		10		
2.2	Приложения динамического программирования.	22	4		10		
	ИТОГО		36		72		

Очная форма обучения

№ 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		Контрольная работа №1
1.2	Графическое решение	22	2	6	5		

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе- стр	Лек- ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само- стоят. раб.	В интера- ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
	задач линейного программирования.						
1.3	Двойственные задачи. Симметричная и несимметричная пары двойственных задач.	22	4	6	5		
1.4	Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях.	22	4	6	5		Контрольная работа №2
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		
2.2	Приложения динамического программирования.	22	2	6	9		
	ИТОГО		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. Связь целевых функций в двойственной паре задач. Теоремы двойственности и их экономическая интерпретация.
4	Специальные задачи	Постановка транспортной задачи, открытая и закрытая модели.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях.	Поиск начального плана перевозок. Метод потенциалов. Экономический смысл потенциалов. Задача о назначениях.
5	Решение оптимизационных задач в MS Excel.	Решение оптимизационных задач в MS Excel.
6	Динамическое программирование. Постановка общей задачи динамического программирования.	Постановка общей задачи динамического программирования. Рекуррентное соотношение Беллмана. Метод поэтапного построения оптимального решения.
7	Динамическое программирование. Приложения динамического программирования.	Задача распределения ресурсов(портфель ценных бумаг). Задача замены оборудования. Понятие о других задачах динамического программирования.

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. Графическое решение задач линейного программирования.
1.3	Семинар №3. Двойственные задачи линейного программирования. Нахождение решения, используя условие равновесия.
1.4	Семинар №5. 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 №6. Решение оптимизационных задач в MS Excel.
2.1	Семинар № 7. Постановка общей задачи динамического программирования.
2.2	Семинар №8. 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	1.1. Общая задача линейного программирования. Преобразование задач линейного программирования	ПК-7	З.Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У.Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных технических средств и информационных технологий Н.Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности	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)
2	1.4. Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях.	ПК-7	З.Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У.Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных технических средств и информационных технологий Н.Владеть навыками использования технических средств и	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)
			информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности		
3	1.5. Решение оптимизационных задач в MS Excel.	ПК-7	З.Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У.Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных технических средств и информационных технологий Н.Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности	Расчетно-графическая работа	правильно выполненная работа оценивается в 40 баллов (40)
				Итого	100

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 22.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 2 балла.

Компетенция: ПК-7 Способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

Знание: Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи

1. Графическое решение задач линейного программирования (допустимое множество, линии уровня целевой функции, направление возрастания целевой функции).
2. Задача динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана.
3. Каноническая задача линейного программирования. Базисные планы задачи.
4. Метод потенциалов
5. Нахождение начального плана перевозок. Метод «северо-западного угла».
6. Нахождение начального плана перевозок. Метод минимального тарифа.
7. Несимметричная двойственная пара. Необходимое и достаточное условие оптимальности. Условия равновесия.
8. Постановка двойственной задачи для задачи оптимального планирования производства.
9. Симметричная двойственная пара. Условия равновесия. Экономическая интерпретация.
10. Стандартная задача линейного программирования. Переход к канонической задаче.
11. Стандартная задача линейного программирования. Экономическая интерпретация. Недефицитные ресурсы. Нерентабельные продукты.
12. 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: ПК-7 Способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

Умение: Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных технических средств и информационных технологий

Задача № 1. Провести аналитическое исследование задачи. Найти оптимальный план и дать экономическую интерпретацию ответа

Задача № 2. Провести аналитическое исследование задачи. Найти оптимальный план и дать экономическую интерпретацию ответа.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

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

Компетенция: ПК-7 Способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

Навык: Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности

Задание № 1. Решить транспортную задачу.

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Направление - 38.03.01 Экономика
Профиль - Внешнеэкономическая

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО «БГУ»)

деятельность
Кафедра математических методов и
цифровых технологий
Дисциплина - Методы оптимальных
решений

БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Провести аналитическое исследование задачи. Найти оптимальный план и дать экономическую интерпретацию ответа. (35 баллов).
3. Решить транспортную задачу. (35 баллов).

Составитель _____ П.Г. Сорокина

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>](#)
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>](#)
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>](#)
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>](#)

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»](#)

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