

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан (директор)

_____ г.

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ
Исследование операций и методы оптимизации
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики**

Учебный план 09_03_03_ПИВД-2-2021.plx
09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **ЗЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 40
самостоятельная работа 68

Виды контроля в семестрах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя 20			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Практические	20	20	20	20
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная	40	40	40	40
Сам. работа	68	68	68	68
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Маничева А.С.

Рецензент(ы):

к.ф.-м.н., доцент, Пономарев И.В.

Рабочая программа дисциплины

Исследование операций и методы оптимизации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика

утвержденного учёным советом ВУЗа от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики

Протокол от 25.06.2021 № 8

Срок действия программы: 2021-2022 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Понькина Е.В. _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю: Декан (директор)

_____ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в _____ - _____ учебном году на заседании кафедры**Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики**Протокол от _____ г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Понькина Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю: Декан (директор)

_____ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в _____ - _____ учебном году на заседании кафедры**Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики**Протокол от _____ г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Понькина Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю: Декан (директор)

_____ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в _____ - _____ учебном году на заседании кафедры**Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики**Протокол от _____ г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Понькина Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю: Декан (директор)

_____ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в _____ - _____ учебном году на заседании кафедры**Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики**Протокол от _____ г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Понькина Е.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- сформировать теоретические знания и практические навыки записи экономико-математических моделей и научить решать задачи для определения оптимальных управленческих решений;
1.2	- научить решать экономические задачи, которые корректно можно описать математической моделью с целью получения оптимального решения;
1.3	- научить выявлять оптимальный способ действия при решении организационно-управленческих задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.4.4
--------------------	----------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные подходы применения оптимизационных методов в профессиональной деятельности; системный подход моделирования проблемных ситуаций. Основные подходы применения экономико-математических методов в профессиональной деятельности. Современные математические методы и модели стандартных экономических задач.
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать математические методы как основу для моделирования, прогнозирования и оптимизации экономических процессов.
3.2.2	Применять (при необходимости адаптировать) современный математический инструментарий для решения содержательных экономических задач.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1	Основными математическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач и оптимизации экономических процессов. Методами формулировки рекомендаций и управленческих решений, обоснованных математическими расчетами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Введение в исследование операций и методы оптимизации					
1.1	Введение в исследование операций: Основные понятия. Математические модели исследования операций. Методология исследования операций. Основные понятия теории принятия решений.	Лек	4	2	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
	Раздел 2. Задачи линейного программирования					
2.1	Математическое программирование. Постановка общей задачи линейного программирования: прямая и двойственная. Методы решения: метод полного перебора решений, графический метод, симплекс-метод. Анализ задачи линейного программирования на чувствительность. Примеры.	Лек	4	10	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
2.2	ЗЛП. Постановка прямой задачи линейного программирования	Пр	4	2	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
2.3	ЗЛП. Постановка двойственной задачи линейного программирования	Пр	4	2	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
2.4	ЗЛП. Графический метод решения задачи линейного программирования	Пр	4	4	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
2.5	ЗЛП. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования	Пр	4	2	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1

2.6	Двойственность в задачах линейного математического программирования. Теоремы двойственности. Основные свойства двойственных оценок. Экономическая интерпретация прямой и двойственной ЗЛП. Особые случаи применения симплекс-метода для решения ЗЛП.	Ср	4	12	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
Раздел 3. Задачи целочисленного линейного программирования						
3.1	Задачи целочисленного линейного программирования: основные понятия, постановка, примеры задач, методы решения. Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ. Примеры.	Лек	4	4	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
3.2	ЗЦЛП. Решение задачи коммивояжера	Пр	4	2	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
3.3	ЗЛП. Решение ЗЦЛП методом ветвей и границ	Пр	4	2	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
3.4	Примеры использования ЗЦЛП. В прикладной области. Методы решения ЗЦЛП (метод отсекающих плоскостей).	Ср	4	12	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
Раздел 4. Задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности						
4.1	Принятие решений в условиях определенности, риска и неопределенности: основные понятия, критерии принятия решений (критерий ожидаемого значения, критерии Лапласа, Сэвиджа, Гурвица). Примеры.	Лек	4	2	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
4.2	Задачи принятия решений в условиях риска.	Пр	4	2	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
4.3	Задачи принятия решений в условиях неопределенности.	Пр	4	2	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
4.4	Критерии принятия решений в условиях риска и неопределенности (минимаксный, байесовский и пр.)	Ср	4	12	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
Раздел 5. Основы теории игр						
5.1	Основные понятия теории игр. Основы теории антагонистических игр. Решение игры в чистых и смешанных стратегиях.	Лек	4	2	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
5.2	Теория игр. Решение матричной игры в чистых и смешанных стратегиях.	Пр	4	2	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
5.3	Применение теории игр к решению задач прикладного характера	Ср	4	12	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1
5.4	Подготовка к зачету	Ср	4	20	УК-2 ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

См. приложение

5.2. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

См. приложение.

5.3. Фонд оценочных средств

См. приложение.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Шапкин А. С., Шапкин В. А.	Математические методы и модели исследования операций: учебник	М.: Дашков и К°, 2019	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_read&id=573373

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ловяников Д. Г., Глазкова И. Ю.	Исследование операций: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Ставрополь: СКФУ, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_read&id=467012

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	"Исследование операций и методы оптимизации" страница дисциплины на Образовательном портале АлтГУ (Moodle) https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=411			
----	--	--	--	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Приложения MS Office:
7.3.1.2	- Windows,
7.3.1.3	- MS Word,
7.3.1.4	- MS Excel.
7.3.1.5	Веб-браузер
7.3.1.6	7-Zip
7.3.1.7	
7.3.1.8	AcrobatReader

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	1. Образовательный портал АлтГУ [Электронный ресурс]: http://portal.edu.asu.ru
7.3.2.2	2. Издательство «Лань» - электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: http://e.lanbook.com
7.3.2.3	3. Издательство МЦНМО. Свободно распространяемые книги издательства Московского центра непрерывного математического образования [Электронный ресурс]: www.mcsme.ru/free-books
7.3.2.4	4. Математическая библиотека [Электронный ресурс]: www.math.ru/lib
7.3.2.5	5. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета [Электронный ресурс]: http://elibrary.asu.ru
7.3.2.6	6. Научная электронная библиотека Elibrary [Электронный ресурс]: http://elibrary.ru
7.3.2.7	7. Электронная база данных ZBMATH: https://zbmath.org/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- систематически работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины настоятельно рекомендуется:

- систематически осуществлять подготовку к практическим занятиям по предложенным преподавателем темам;
- своевременно выполнять практические индивидуальные задания.

Самостоятельная работа:

- Поиск ответов на вопросы для самостоятельной работы позволит расширить и углубить знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.
- При возникновении вопросов следует обратиться к преподавателю в день консультаций.

Итоговый контроль:

- Для подготовки к зачету необходимо взять перечень примерных вопросов у преподавателя/методиста кафедры.
- В списке вопросов выделить те, которые были рассмотрены на лекциях, практических занятиях, и вопросы для самостоятельной работы. Для более детального изучения следует использовать рекомендуемую литературу.