


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра программного обеспечения

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Тришкина
«25» сентября 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.20 Методы оптимальных решений»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки)

Бухгалтерский учет, анализ и аудит

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2020

г. Орск 2019

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.20 Методы оптимальных решений» / сост. А.С. Попов.
– Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2019. – 10 с.**

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

© Попов А.С., 2019
© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование теоретических знаний и практических навыков применения методов оптимальных решений задач (линейного и целочисленного программирования; условной оптимизации функций с ограничениями равенствами, задач многокритериальной оптимизации) и освоение инструментальных и программных средств реализации изученных методов.

Задачи:

- приобретение навыков математической формализации задач исследования социально-экономических процессов, выбора математических и инструментальных средств их решения;
- освоить методы линейного и целочисленного программирования; условной оптимизации функций с ограничениями равенствами, решения задач многокритериальной оптимизации;
- приобретение практических навыков применения изученных методов к решению конкретных экономических задач;
- приобретение навыков содержательной интерпретации результатов математического моделирования социально-экономических процессов.
- научиться владеть информационными технологиями для оптимизации управленческих решений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б.1.Б.17 Математический анализ, Б.1.Б.18 Алгебра и геометрия, Б.1.Б.19 Теория вероятностей и математическая статистика, Б.1.В.ОД.2 Информационные технологии в экономике.

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.21 Эконометрика.*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u> – основные понятия и инструментарий системного анализа, линейной алгебры, построения оптимизационных моделей, методы оценки качества математических моделей.</p> <p><u>Уметь:</u> – придавать конкретное количественное выражение общим закономерностям, обусловленным экономической теорией; проводить содержательный анализ результатов математического моделирования.</p> <p><u>Владеть:</u> – навыками формализации прикладных задач, методами математического анализа и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики для обработки выборочных данных, программными продуктами, используемыми для работы с текстовой и числовой информацией (Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel), использования и применения пакетов прикладных программ для решения задач математического моделирования.</p>	ОПК-3 способностью находить инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствие с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы
<p><u>Знать:</u> – основные понятия и инструментарий математического моделирования социально-экономических процессов.</p> <p><u>Уметь:</u> – обрабатывать экономические данные, систематизировать их, проводить конструктивный анализ факторов математической модели средствами современных прикладных пакетов.</p>	ПК-8 способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Владеть: – навыками формализации прикладных задач, использования и применения пакетов прикладных программ для решения задач эконометрического моделирования.	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

а) очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	42,25	42,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	65,75	65,75
- самостоятельное изучение разделов (раздел 4.4);	30	30
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	6,75	6,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	10	10
- подготовка к практическим занятиям;	10	10
- подготовка к рубежному контролю	9	9
Вид итогового контроля (дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие вопросы оптимизации	8	2			6
2	Линейное программирование	12	2	2	2	6
3	Двойственные задачи линейного программирования	12	2	2		8
4	Специальные задачи линейного программирования	18	2	2	2	12
5	Целочисленное программирование	10	2	2		6
6	Условная оптимизация функций	10	2	2		6
7	Использование линейного программирования в задачах неопределенности	12	2	2	2	6
8	Многокритериальная оптимизация	14	2	2	2	8
9	Инструментальные средства решения задач оптимизации	12	2	2		8
	Итого:	108	18	16	8	66
	Всего:	108	18	16	8	66

б) заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	14,25	14,25
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	93,75	93,75
- самостоятельное изучение разделов (раздел 4.4);	50	50
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	31,75	31,75
- подготовка к практическим занятиям	12	12
Вид итогового контроля (дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие вопросы оптимизации	7	1			6
2	Линейное программирование	12	2	2		8
3	Двойственные задачи линейного программирования	10	1	1		8
4	Специальные задачи линейного программирования	12	2	2		8
5	Целочисленное программирование	11	2	1		8
6	Условная оптимизация функций	10				10
7	Использование линейного программирования в задачах неопределенности	14				14
8	Многокритериальная оптимизация	14				14
9	Инструментальные средства решения задач оптимизации	18				18
	Итого:	108	8	6		94
	Всего:	108	8	6		94

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Общие вопросы оптимизации

Принципы и примеры моделирования экономических задач оптимизации. Классификация методов безусловной и условной оптимизации. Выпуклые множества и экстремальные свойства выпуклых функций. Безусловная оптимизация функций одной и многих переменных. Основы численных методов решения задач оптимизации. Алгоритмы методов золотого сечения, деления интервала пополам. Методы спуска.

Раздел 2 Линейное программирование

Примеры задач, приводящих к задаче оптимизации линейной функции при линейных ограничениях на переменные. Общая задача линейного программирования (ЛП). Каноническая форма задачи ЛП. Приведение общей задачи ЛП к каноническому виду. Геометрическая интерпретация двумер-

ной задачи ЛП и ее решение. Понятие опорного решения. Вырожденное, невырожденное опорное решение. Базис опорного решения. Теорема о существовании опорной точки. Свойства задачи ЛП. Алгоритм симплекс-метода решения задачи ЛП. Нахождение начального базиса задачи ЛП методом искусственного базиса.

Раздел 3 Двойственные задачи линейного программирования

Двойственная задача ЛП: пример постановки и экономический смысл. Общие правила постановки двойственной задачи. Свойства двойственной задачи ЛП. Экономический анализ решения ЗЛП и анализ устойчивости.

Раздел 4 Специальные задачи линейного программирования

Транспортная задача: примеры, приводящие к понятию транспортной задачи; общая формулировка транспортной задачи. Решение транспортной задачи: алгоритмы построения начального плана перевозок- метод северо-западного угла, метод минимальных цен; метод потенциалов улучшения плана, критерии оптимальности плана.

Раздел 5 Целочисленное программирование.

Примеры задач целочисленного программирования и методы их решения. Метод Гомори. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм. Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ.

Раздел 6 Условная оптимизация функций

Постановка задачи условной оптимизации функций. Геометрический способ решения двумерной задачи условной оптимизации. Метод множителей Лагранжа для задачи с ограничениями типа равенств. Задача потребительского выбора.

Раздел 7 Использование линейного программирования в задачах неопределенности

Теория игр. Использование методов линейного программирования в матричных играх.

Раздел 8 Многокритериальная оптимизация

Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Примеры многокритериальных задач. Формирование области допустимых решений задачи многокритериальной оптимизации. Решения, оптимальные по Парето, по Слейтеру. Метод последовательных уступок. Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной: способы свёртки, метод идеальной точки.

Раздел 9 Инструментальные средства решения задач оптимизации

Возможности автоматизации решения задач оптимизации. Прикладные программные пакеты. Решение задач оптимизации в MS Excel, MathCad, Statistika. Возможности применения средств VBA для решения задач оптимизации.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Решение типовых задач линейного программирования средствами MS Excel	2
2	4	Решение транспортной задачи. Индивидуальные задания	2
3	7	Моделирование матричных игр	2
4	8	Решение задач многокритериальной оптимизации поэтапным методом	2
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

а) очная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Решение типовых задач линейного программирования	2
2	3	Решение двойственных задач линейного программирования	2
3	4	Решение транспортной задач	2
4	5	Решение задачи коммивояжера	2
5	6	Задача потребительского выбора	2
6	7	Моделирование матричных игр. Игры с природой	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
7	8	Решение задач многокритериальной оптимизации поэтапным методом	2
8	9	Построение модели решения ЗЛП средствами VBA	2
		Итого:	16

б) заочная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Решение типовых задач линейного программирования	2
2	3	Решение двойственных задач линейного программирования	1
2,3	4	Решение транспортной задач	2
3	5	Решение задачи коммивояжера	1
		Итого:	6

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) очная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
5	Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ.	6
6	Метод множителей Лагранжа для задачи с ограничениями типа равенств. Задача потребительского выбора	6
7	Использование методов линейного программирования в матричных играх	6
8	Метод последовательных уступок. Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной: способы свёртки, метод идеальной точки	6
9	Возможности применения средств VBA для решения задач оптимизации	6
	Итого:	30

б) заочная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Основы численных методов решения задач оптимизации. Алгоритмы методов золотого сечения, деления интервала пополам. Методы спуска	4
3	Экономический анализ решения ЗЛП и анализ устойчивости	4
5	Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ.	4
6	Постановка задачи условной оптимизации функций. Геометрический способ решения двумерной задачи условной оптимизации. Метод множителей Лагранжа для задачи с ограничениями типа равенств. Задача потребительского выбора	8
7	Теория игр. Использование методов линейного программирования в матричных играх	10
8	Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Примеры многокритериальных задач. Формирование области допустимых решений задачи многокритериальной оптимизации. Решения, оптимальные по Парето, по Слейтеру. Метод последовательных уступок. Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной: способы свёртки, метод идеальной точки	10
9	Возможности автоматизации решения задач оптимизации. Прикладные программные пакеты. Решение задач оптимизации в MS Excel. MathCad, Statistica. Возможности применения средств VBA для решения задач оптимизации.	10
	Итого:	50

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Кириллов, Ю.В. Прикладные методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Кириллов, С.О. Веселовская. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - Ч. 1. Методы решения задач линейного программирования. - 235 с. - ISBN 978-5-7782-2053-9 - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228968/>

2. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: учебник / Мастяева И.Н., Горемыкина Г.И., Семенихина О.Н. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 384 с. ISBN 978-5-905554-24-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=765578>

5.2 Дополнительная литература

1. Гладких, Б.А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики: учебное пособие / Б.А. Гладких ; под ред. Н.И. Шидловской. - Томск : Издательство "НТЛ", 2012. - Ч. 3. Теория решений. - 280 с. - ISBN 978-5-89503-515-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200942/>

2. Денисова, С.Т. Методы оптимальных решений: практикум / С.Т. Денисова, Р.М. Безбородникова, Т.А. Зеленина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Кафедра математических методов и моделей в экономике. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. - 197 с. : табл., схемы, граф. - Библиогр.: с. 195. - ISBN 978-5-7410-1204-8 [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364820/>

3. Кузнецов, А. В. Высшая математика. Математическое программирование [Текст] : учебник / А. В. Кузнецов, В. А. Сакович, Н. И. Холод; под общ. ред. А. В. Кузнецова.- 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-1056-9. – 20 экземпляров.

4. Лемешко, Б.Ю. Теория игр и исследование операций / Б.Ю. Лемешко. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 167 с. - ISBN 978-5-7782-2198-7 [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228871/>

5.3 Периодические издания

1. Автоматизация и современные технологии
2. Информационные системы и технологии
3. Информационные технологии и вычислительные системы
4. Программирование

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер – <https://www.gumer.info/>
2. КиберЛенинка – <https://cyberleninka.ru/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Математическое образование – <http://www.mathedu.ru/>
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование – http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74/
3. [Exponenta.ru](http://old.exponenta.ru/) образовательный математический сайт – <http://old.exponenta.ru/>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/>

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Федеральный образовательный портал – www.edu.ru
2. Федеральный российский общеобразовательный портал – www.school.edu.ru
3. Бесплатные библиотеки сети – <http://allbest.ru/libraries.htm>
4. Ежемесячный компьютерный журнал КомпьютерПресс – <http://www.compress.ru>
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ – <http://www.intuit.ru/>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 3Д/19 от 10.06.2019 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Internet Explorer	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
	Opera	Бесплатное ПО, http://www.opera.com/ru/terms
	Mozilla Firefox	Свободное ПО, https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/
	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
	QuickTime Player	Бесплатное ПО, https://www.apple.com/legal/sla/
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ
Система компьютерной алгебры	Mathcad	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных работ и практических занятий используются компьютерные классы, оборудованные средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 1-318, № 2-311, № 4-307).

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа; - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерный класс	Учебная мебель, компьютеры (11) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
код и наименование

Профиль: Бухгалтерский учет, анализ и аудит


Дисциплина: Б.1.Б.20 Методы оптимальных решений

Форма обучения: _____
очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2020

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра программного обеспечения
наименование кафедры


протокол № 1 от "04" сентября 2019 г.

Ответственный исполнитель, и. о. зав. кафедрой
Кафедра программного обеспечения
наименование кафедры  А.С. Попов
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
Доцент  А.С. Попов
должность подпись расшифровка подписи

_____ _____ _____
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
38.03.01 Экономика  Т.В. Андреева 20.09.2019 г.
код наименование личная подпись расшифровка подписи дата

Заведующий библиотекой
_____  М.В. Камышанова
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ
_____  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ _____
учетный номер

Начальник ИКЦ
_____  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи