

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  
«26» сентября 2018 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)

*Экономика предприятий и организаций*  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная, заочная*

Год начала реализации программы (набора)

*2019*

г. Орск 2018

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.20 Методы оптимальных решений» / сост. Е.Е. Сурина. – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018. – 10 с.**

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

© Сурина Е.Е., 2018  
© Орский гуманитарно-  
технологический институт  
(филиал) ОГУ, 2018

## 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><b>Знать:</b> – основные понятия и инструментарий системного анализа, линейной алгебры, построения оптимизационных моделей, методы оценки качества математических моделей.</p> <p><b>Уметь:</b> – придавать конкретное количественное выражение общим закономерностям, обусловленным экономической теорией; проводить содержательный анализ результатов математического моделирования.</p> <p><b>Владеть:</b> – 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><b>Знать:</b> – основные понятия и инструментарий математического моделирования социально-экономических процессов.</p> <p><b>Уметь:</b> – обрабатывать экономические данные, систематизировать их, проводить конструктивный анализ факторов математической модели средствами современных прикладных пакетов.</p> <p><b>Владеть:</b> – навыками формализации прикладных задач, использования и применения пакетов прикладных программ для решения задач эконометрического моделирования.</p>	ПК-8 способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

#### 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>42,25</b>	<b>42,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>65,75</b>	<b>65,75</b>
- 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
<b>Вид итогового контроля (дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>14,25</b>	<b>14,25</b>
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>93,75</b>	<b>93,75</b>

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
- 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
<b>Вид итогового контроля (дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

#### 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 двумерной 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. За-

дача 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
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, Statistika. 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, 2018. - 384 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944821>

##### 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 ; То же [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; То же [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/](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74/)
3. 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](http://www.edu.ru)
2. Федеральный российский общеобразовательный портал – [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru)
3. Бесплатные библиотеки сети – <http://allbest.ru/libraries.htm>
4. Ежемесячный компьютерный журнал КомпьютерПресс – <http://www.compress.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 № 5Д/18 от 13.06.2018 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Internet Explorer	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
	Opera	Бесплатное ПО, <a href="http://www.opera.com/ru/terms">http://www.opera.com/ru/terms</a>
	Mozilla Firefox	Свободное ПО, <a href="https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/">https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/</a>



Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
	QuickTime Player	Бесплатное ПО, <a href="https://www.apple.com/legal/sla/">https://www.apple.com/legal/sla/</a>
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, <a href="http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html">http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html</a>
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.

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

Для проведения лабораторных работ используются компьютерные классы, оборудованные средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

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), 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.

