

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 *М.И. Тришкина*  
«27» сентября 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б.1.В.ДВ.12.1 Методы оптимизации»

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.12.1 Методы оптимизации» / сост. Е.Е. Сурина – Орск : Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017 – 11 с.

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

© Сурина Е.Е., 2017  
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели) освоения дисциплины:**

формирование теоретических знаний о задачах оптимизации и получение практических навыков решения на их основе специальных задач.

**Задачи:**

- изучение методов моделирования задач оптимизации;
- применение современных математических методов и информационных технологий для обоснования принятия оптимальных решений
- использование информационных ресурсов, инструментальных средств и компьютерных технологий при решении задач оптимизации.
- освоение подходов к решению задач сетевого планирования и управления, управления запасами

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.1 Математический анализ, Б.1.Б.10.3 Теория вероятностей и математическая статистика, Б.1.В.ОД.2 Вычислительная математика, Б.1.В.ОД.4 Структуры и алгоритмы обработки данных, Б.1.В.ОД.12 Компьютерное моделирование*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 Производственная практика (преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы)*

## 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> особенности современных подходов и инструментальных средств, способствующих повышению эффективности анализа и моделирования бизнес- процессов</p> <p><b>Уметь:</b> применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач</p> <p><b>Владеть:</b> опытом оптимизации бизнес-процессов и разработки эффективных решений, направленных на достижение целей моделируемой системы...</p>	ОПК-2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
<p><b>Знать:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и эксплуатировать современное оборудование и информационно-коммуникационные технологии.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки конкретных предложений оптимизации функционирования предприятий по результатам моделирования и подготовки справочно-аналитических материалов</p>	ПК-1 способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"
<p><b>Знать:</b> принципы и методы обоснования эффективности принимаемых проектных решений</p>	ПК-3 способность обосновывать принимаемые

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Уметь:</b> обосновывать выбор и использование современных инструментальных и программных средств для решения задач моделирования. <b>Владеть:</b> современными технологиями и инструментами, способствующими эффективности изменений в деятельности предприятий...	проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>		
Лекции (Л)	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	20	20
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>67,75</b>	<b>67,75</b>
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	10	10
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);		
- написание реферата (Р);		
- написание эссе (Э);		
- самостоятельное изучение разделов	24	24
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий,	16	16
- подготовка к лабораторным занятиям;	10	10
- подготовка к коллоквиумам;		
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	7,75	7,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и этапы оптимизации	10	2			8
2	Задача линейного программирования (ЛП)	20	4		4	12
3	Модели сетевого планирования и управления	20	4		4	12
4	Простейшие модели управления запасами(УЗ)	20	4		4	12
5	Основы теории игр	20	4		4	12
6	Многокритериальная оптимизация	18	2		4	12
	Итого:	108	20		20	68
	Всего:	108	20		20	68

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1. Основные понятия и этапы оптимизации.

Примеры задач оптимизации. Классификация методов оптимизации. Классификация моделей ИО. Выпуклые множества и экстремальные свойства выпуклых функций.

### 2. Задача линейного программирования (ЛП).

Примеры моделей: оптимальный план производства продукции, задача об оптимальном рационе. Каноническая форма задачи ЛП. 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 (теорема о связи опорного решения и крайней точки, теорема о выпуклости решения задача ЛП). Транспортная задача (ТЗ). Свойства классической ТЗ: целочисленность ее опорного решения, число положительных компонентов в опорном решении. Нахождение начального опорного решения методами северо-западного угла и минимальных элементов. Метод потенциалов решения ТЗ.

### 3. Модели сетевого планирования и управления

Основные элементы сетевых моделей. Правила построения сетевых графиков. Упорядочение сетевого графика. Параметры событий и работ, резервы времени. Коэффициент напряженности работ. Оптимизация сетевых графиков.

### 4. Простейшие модели управления запасами (УЗ)

Проблемы, возникающие при УЗ. Основные факторы, влияющие на создание и сокращение запасов. Системы снабжения, их классификация. Основные характеристики моделей управления запасами. Функция затрат и ограничения в задачах управления запасами. Основное уравнение запасов. Статические детерминированные модели УЗ.

### 5. Основы теории игр

Понятие игры. Виды игр. Конечные матричные игры. Использование ЭЛП при решении игры в смешанных стратегиях.

### 6. Многокритериальная оптимизация

Постепенное решение многокритериальных задач. Методы свертки.

## 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-2	2	Решение типовых задач линейного программирования средствами MS Excel	4
3-4	3	Построение моделей сетевого планирования	4
5-6	4	Построение и реализация модели управления запасами	4
7	5	Моделирование матричных игр	2
8	5	Игры с природой	2
9	6	Решение задач многокритериальной оптимизации поэтапным методом	2
10	6	Решение задач многокритериальной оптимизации методом свертки	2
		Итого:	20

## 4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
2	Задача линейного программирования в теории игр	4
2	Методы решения ЗЦЛП, метод ветвей и границ	4

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
2	Двойственные задачи ЛП, сущность теневых оценок в ММЭ	4
2	Транспортная задача с запрещенными перевозками	4
3	Оптимизация сетевых графиков.	4
4	Статические детерминированные модели УЗ.	4
	Итого:	24

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 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. : ил. - ([Учебники для вузов. Специальная литература]). - Библиогр.: с. 345; Предм. указ.: с. 346-349. - ISBN 978-5-8114-1056-9. (20)

2 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>

3 Кириллов, Ю.В. Прикладные методы оптимизации : 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; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228968>

### 5.2 Дополнительная литература

1 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>

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>

### 5.3 Периодические издания

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий»
2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»
3. Журнал «Стандарты и качество»
4. Журнал «Прикладная информатика»

### 5.4 Интернет-ресурсы

#### 5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
2. КиберЛенинка - <https://cyberleninka.ru/>
3. Университетская информационная система Россия - [uisrussia.nisul.ru](http://uisrussia.nisul.ru)
4. Бесплатная база данных ГОСТ - <https://docplan.ru/>

#### 5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Портал искусственного интеллекта – [AIPortal](#)
2. Web-технологии – [Web-технологии](#)
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – [Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН](#)

#### 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. <http://www.intuit.ru> – ИНТУИТ – Национальный открытый университет.
2. <https://www.anti-malware.ru/> - Информационно-аналитический центр, посвященный информационной безопасности.
3. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Tools> — Открытые уроки по веб-технологиям и инструментам разработчика.
4. <https://frontender.info> – Электронный журнал по фронтенд-разработке

#### 5.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 2К/17 от 02.06.2017 г.;
Офисный пакет	Microsoft Office	
Текстовый редактор	Notepad++	Свободное ПО, <a href="https://notepad-plus-plus.org/">https://notepad-plus-plus.org/</a>
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем	Microsoft Visio Standard 2007	Сертификат MicrosoftOpenLicense № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место
Интегрированная среда разработки программного обеспечения	Microsoft Visual Studio Professional 2008	Сертификат MicrosoftOpenLicense № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место
	Embarcadero RAD Studio 2010 Professional	Образовательная лицензия по государственному контракту № 32/09 от 17.12.2009 г., сетевой конкурентный доступ
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
Система компьютерной алгебры	Mathcad	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 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 используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный 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. № 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»)
Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117	Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение 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: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование

Профиль: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.12.1 Методы оптимизации

Форма обучения: очная

(форма очно-заочная, заочная)

Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 1 от «06» 09 2017 г

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

подпись

Е.Е. Сурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

Е.Е. Сурина

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименования

личная подпись

Е.Е. Сурина 14.09.2017

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись

И.К. Тихонова

расшифровка подписи

Начальник ИКЦ

личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 09.03.01 ПОСЫТ АР. 61/09.2017

участник полер

Начальник ИКЦ

личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи