

ФГБОУ ВПО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.03.01 Исследование операций

направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

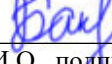
направленность «Математическое моделирование и вычислительная математика»


РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Факультет математики и компьютерных наук

Кафедра алгебры и геометрии

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры алгебры и геометрии, протокол № 1 от «28» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой к.э.н., доцент С.А. Бакижева 
(ученая степень, ученая должность, Ф.И.О., подпись)

Составитель (разработчик) программы старший преподаватель, Карпенко Ю.А. 
(ученая степень, ученая должность, Ф.И.О., подпись)

Содержание

Пояснительная записка.....	3
1. Цели и задачи дисциплины (модуля).....	3
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.....	4
3. Содержание дисциплины (модуля).....	5
4. Самостоятельная работа обучающихся.....	6
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	7
6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).....	8
7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья инвалидов	8
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	10
9. Лист регистрации изменений.....	12

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Дисциплина «Исследование операций» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 учебного плана.

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е./108 ч.;

контактная работа: 55,25

занятия лекционного типа – 26 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 26 ч.,

контроль самостоятельной работы – 3 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

СР – 52,75 ч.

Ключевые слова: математическая модель, целевая функция, симплекс метод, линейное программирование, выпуклое программирование, метод ветвей и границ.

Составитель: Карпенко Ю.А., ст. преп. кафедры алгебры и геометрии.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7).

Показателями компетенций являются:

знания – основных математических моделей, и соответствующих постановок задач исследования операций, способов решения наиболее распространённых видов задач исследования операций; технологии программирования, основы архитектуры операционных систем; задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов.

умения – формулировать и решать задачи ИО как аналитически, так и с помощью программно-прикладных средств, в том числе разработанных самостоя-

тельно; к применению основных методов анализа к исследованию функций и функциональных классов, решению стандартных задач алгебры, аналитической геометрии и информатики; систематизировать методы фундаментальной математики для построения математических моделей в элементарных прикладных задачах, описывать основные этапы построения алгоритмов; разрабатывать и отлаживать эффективные алгоритмы и программы с использованием современных технологий программирования.

навыки – решения задач математического анализа, алгебры, геометрии и информатики; поиска информации, применения полученных знаний и аргументирования своих суждений; владения методологией математического моделирования, навыками сбора и работы с математическими источниками информации, теоретическими основами построения алгоритмов.

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля)

общая трудоемкость: 3 з.е.

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		VII
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	55,25	55,25
Лекции (Л)	26	26
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	26	26
Контрольная самостоятельная работа (СР)	3	3
Самостоятельная работа (СР)	52,75	52,75
Вид итогового контроля	зачёт	зачёт

3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах				
		Всего	Л	ЛР	КСР	СР
1.	Общая постановка задачи исследования операций. Однокритериальная и многокритериальная оптимизация.	8	2	2		4
2.	Геометрический метод решения задачи линейного программирования.	8	2	2		4
3.	Симплексный метод: геометрическая интерпретация симплексного метода.	8	2	2		4
4.	Поиск максимума линейной функции, поиск минимума линейной функции, определение первоначального допустимого базисного решения.	8	2	2		4
5.	Особые случаи симплексного метода, симплексные таблицы, метод искусственного базиса.	8	2	2		4
6.	Двойственная задача, теоремы двойственности; транспортная задача, модели целочисленного линейного программирования.	10	2	2	2	4
7.	Нелинейное программирование.	8	2	2		4
8.	Классические методы оптимизации. Метод множителей Лагранжа. Модели выпуклого программирования, производная по направлению и градиент.	8	2	2		4
9.	Задача выпуклого программирования.	8	2	2		4
10.	Приближенное решение задач выпуклого программирования методом кусочно-линейной аппроксимации, методы спуска, приближенное решение задач выпуклого программирования градиентным методом	8	2	2		4
11.	Понятие о параметрическом и стохастическом программировании. Модели динамического программирования.	8	2	2		4
12.	Принцип оптимальности. Задачи о распределении ресурсов и о замене оборудования.	8	2	2		4
13.	Многошаговые процессы принятия решения.	10	2	2	1	5
Итого		108	26	26	3	53

4. Самостоятельная работа обучающихся.

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	<i>Работа с иностранным образовательным ресурсом</i>	1, 8	Тест
2	<i>Выполнение домашних заданий</i>	1-13	Перекрытый опрос и проверка в тестирующей системе
3	<i>Реферат</i>	4-13	Доклад
4	<i>Проектирование и реализация алгоритмов решения задач линейного программирования</i>	1-7	Отчёт

4.1. Темы курсовых работ (проектов) или семестровых заданий.

Не предусмотрены учебным планом.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

1. Костевич, Л.С. Исследование операций: Теория игр : учебное пособие / Л.С. Костевич, А.А. Лапко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Минск : Вышэйшая школа, 2008. - 368 с. - ISBN 978-985-06-1308-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235602> (01.05.2014).
2. Гладких, Б.А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики Линейное программирование : учебное пособие / Б.А. Гладких. - Томск : Издательство "НТЛ", 2009. - Ч. 1. Введение в исследование операций.. - 200 с. - ISBN 978-5-89503-410-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200774> (01.05.2014).

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>
2. Mathcad-справочник по высшей математике - <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

2. ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ <http://adygnet.bibliotech.ru>
3. ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru
4. ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com
5. ФГБУ «Российская государственная библиотека» <http://dvs.rsl.ru>
6. ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) www.elibrary.ru
7. Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН) <http://arbicon.ru/services/>

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
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.	Математические методы и модели исследования операций : учебник / под ред. В.А. Колемаев. - М. : Юнити-Дана, 2012. - 593 с. - ISBN 978-5-238-01325-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719 .
3.	Фомина, А.В. Индивидуальные задания по курсу «Исследование операций». Методические указания для студентов дневного отделения физико-математического факультета / А.В. Фомина. - 2-е изд., исправ. и доп. - Новокузнецк : Кузбасская государственная педагогическая академия, 2010. - 72 с. - ISBN 978-5-85117-550-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88696 .
4.	Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 5-е изд. - М. : Дашков и Ко, 2012. - 397 с. - ISBN 978-5-394-01595-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112204 .

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1.	Грызина, Н.Ю. Математические методы исследования операций в экономике. Учебно-методический комплекс / Н.Ю. Грызина, И.Н. Мастяева, О.Н. Семенихина. - М. : Евразийский открытый институт, 2009. - 196 с. - ISBN 978-5-374-00071-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93167 (01.05.2014).
2.	Исследование операций в экономике : учебное пособие / О.Н. Семени-

	хина, И.Н. Мастяева, Н.Ю. Грызина, Г.Я. Горбовцов. - М. : Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 117 с. - ISBN 5–7764–0272–7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90615 (01.05.2014).
--	--

Требования к учебно-методическому обеспечению определяются ФГОС 3+ по направлению подготовки (специальности).

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1.	Введение в линейное программирование http://ecocyb.narod.ru/217-220/ss.htm
2.	Задачи по исследованию операций http://allmath.ru/appliedmath/operations/problems-tgru/zadachi.htm
3.	Теория игр https://www.coursera.org/course/gametheory
4.	Теория игр и исследование операций http://math.adygeya.ru/course/gtor

6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям: изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному; логичность, четкость и ясность в изложении материала; возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов; связь теоретических положений и выводов с практикой.

На практических занятиях отрабатываются теоретические знания, полученные на лекциях. Преподаватель должен учесть у каждого обучающего свой темп решения той или иной задачи. Поэтому «сильным» обучающимся нужно предоставить другие задачи или возможность выступление перед группой. Во время парной игры группа разбивается на пары «сильный» и «слабый», при этом «сильный» объясняет «слабому», а «слабый» преподавателю и по ответу «слабого» оценивается работа всей пары.

Для рационального освоения учебного материала обучающимся рекомендуется сначала выучить и понять формулировки определений, теорем и лемм (на контрольных вопросах можно будет заработать баллы). Затем изучить доказательства всех утверждений, полученных на лекции, и выполнить рекомендуемые задачи на дом (на итоговой контрольной работе по каждому модулю можно будет заработать баллы).

7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лекционные занятия проводятся в лекционной аудитории, оснащённой презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (LibreOffice, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN).

Лабораторные занятия проводятся в аудитории, рассчитанной на 15 рабочих мест, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (Lazarus, Eclipse, NetBeans, Visual Studio, PyCharm, IntelliJ Idea) и выходом в интернет.

Групповые (индивидуальные) консультации проводятся в аудитории, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (Lazarus, Eclipse, NetBeans, Visual Studio, PyCharm, IntelliJ Idea).

Текущий контроль, промежуточная аттестация проводятся в аудитории, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (Lazarus, Eclipse, NetBeans, Visual Studio, PyCharm, IntelliJ Idea).

Самостоятельная работа проводится в кабинете для самостоятельной работы, оснащённой компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Программное обеспечение рекомендованное для использования в АГУ

Операционные системы, такие как:

Russian, Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN.

Браузеры последней версии, такие как:

Google Chrome (<https://www.google.com/chrome/>),

Mozilla Firefox(<https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>)

Пакеты офисных приложений, такие как:

Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN,

Текстовые редакторы, такие как:

Notepad++ (<https://notepad-plus-plus.org/downloads>),

Системы управления базами данных, такие как:

MySQL (<https://www.oracle.com/ru/mysql/>),

PostgreSQL (<https://www.postgresql.org/download>).

Файловые менеджеры, такие как:

Total Commander (<https://www.ghisler.com/download.htm>),

Double Commander (<https://sourceforge.net/p/doublecmd/wiki/Download>).

9. Лист регистрации изменений

[illegible]