

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук  
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры  
«Прикладная математика и информатика»  
24 января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



М.В. Грязев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Исследование операций»**

**основной профессиональной образовательной программы**  
**высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

с направленностью (профилем)  
**Прикладная математика и информатика**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010302-01-22

Тула 2022 год

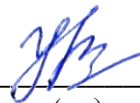
**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Рудомазина Ю.Д., доцент каф. ПМиИ, к.ф.-м.н.

---

*(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)*



---

*(подпись)*

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является овладение методологией и наиболее типичными методами исследования операций при решении задач управления организационными системами, экономическими и техническими объектами, проведении научных исследований.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных разновидностей задач, которые можно решить методами исследования операций;
- изучение основных классов и разновидностей методов исследования операций;
- изучение способов построения моделей и методов исследования операций.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в восьмом семестре.

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

1) методы классического системного анализа, концептуального проектирования, планирования проектных работ, публичной защиты проектных работ, методы тестирования. (код компетенции – ПК-6, код индикатора – ПК-6.1);

2) методы системного и статистического анализа, методы управления информационными данными, в том числе размещение, обработка и поиск данных, основы менеджмента, основы информационной безопасности (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.1).

### **Уметь:**

1) формулировать задачи и требования к результатам аналитических работ и методам их выполнения; выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов; планировать проектные работы; проводить презентации. (код компетенции – ПК-6, код индикатора – ПК-6.2);

2) собирать и анализировать источники информации о развитии науки, техники и технологий, обрабатывать и анализировать официальные (государственные) статистические данные из отечественных и зарубежных источников, анализировать и систематизировать информацию для определения уровня научно-технического развития (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.2).

### **Владеть:**

1) методами и современными системами программирования для разработки и реализации алгоритмов (код компетенции – ПК-6, код индикатора – ПК-6.3);

2) навыками определения и анализа актуальных направлений развития науки, техники и технологий в Российской Федерации и за рубежом, подготовки предложений по созданию и информационному наполнению интернет-сайта организации об объектах исключительных

прав организации, его ведение и актуализация, обзора, систематизации и подготовки предложений по публикации научных исследований (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

#### 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
8	Э	4	144	24	24	—	—	2	0,25	93,75
Итого	—	4	144	24	24	—	—	2	0,25	93,75

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

##### 4.2 Содержание лекционных занятий

###### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>8 семестр</b>	
1	Примеры задач линейного программирования (ЗЛП). Общая ЗЛП.
2	Элементы линейной алгебры и геометрии выпуклых множеств. Свойства ЗЛП. Геометрический метод решения ЗЛП.
3	Симплексный метод.
4	Двойственные ЗЛП (построения двойственных ЗЛП, теоремы двойственности, анализ устойчивости двойственных систем.)
5	Метод Гомори.
6	Транспортная задача.
7	Задача о назначении.
8	Понятие об игровых моделях. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях.

№ п/п	Темы лекционных занятий
9	Геометрическая интерпретация игры $2 \times 2$ . Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.
10	Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана.
11	Задача о распределении средств между предприятиями
12	Общая схема применения метода ДП. Задача об оптимальном о распределении между отраслями на $n$ лет.

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>8 семестр</i>	
1	Геометрический метод решения ЗЛП.
2	Симплексный метод.
3	Симплексный метод.
4	Построение и решение двойственной задачи. Анализ устойчивости двойственных систем.
5	Метод Гомори.
6	Транспортная задача.
7	Транспортная задача.
8	Решение игр в смешанных стратегиях.
9	Геометрическая интерпретация игры $2 \times 2$ . Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.

### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

#### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>8 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Выполнение домашних заданий.
3	Подготовка к контрольным работам.
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение.

## 5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<b>8 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность Обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	4
		Работа на практических занятиях	8
		Выполнение домашних заданий	8
		Выполнение контрольной работы № 1	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность Обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	4
		Работа на практических занятиях	4
		Выполнение домашних заданий	8
		Выполнение контрольных работ № 2, 3	14
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобальная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

## 6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом.

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Бурда, А. Г. Исследование операций в экономике: учебное пособие / А. Г. Бурда, Г. П. Бурда. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-3149-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109616>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Болотский, А. В. Исследование операций и методы оптимизации: учебное пособие / А. В. Болотский, О. А. Кочеткова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-4568-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136175>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Половина, И. П. Исследование операций: сборник заданий / И. П. Половина. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-85218-869-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70625.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Исследование операций в экономике: учебное пособие / Г. Я. Горбовцов, Н. Ю. Грызина, И. Н. Мастяева, О. Н. Семенихина. — Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. — 118 с. — ISBN 5-7764-0272-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10690.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Костевич, Л. С. Исследование операций. Теория игр : учебное пособие / Л. С. Костевич, А. А. Лапко. — Минск : Вышэйшая школа, 2008. — 368 с. — ISBN 978-985-06-1308-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20076.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Стронгин, Р. Г. Исследование операций и модели экономического поведения: учебное пособие / Р. Г. Стронгин. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-4497-0660-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97546.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Минько, Э. В. Методы прогнозирования и исследования операций: учебное пособие / Э. В. Минько, А. Э. Минько. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 316 с. — ISBN 978-5-4486-0035-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70613.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70613>.

5. Грызина, Н. Ю. Математические методы исследования операций в экономике: учебное пособие / Н. Ю. Грызина, И. Н. Мастяева, О. Н. Семенихина. — Москва: Евразийский открытый институт, 2009. — 196 с. — ISBN 978-5-374-00071-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10773.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Салмина, Н. Ю. Теория игр: учебное пособие / Н. Ю. Салмина. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент,

2015. — 107 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69994.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. ЭБС ТулГУ <https://tsutula.bibliotech.ru/>
2. ЭБС IPR Books <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
4. Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Пакет офисных приложений «МойОфис».

### **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.