


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 2023 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой

 Н.В. Ларин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Дополнительные главы исследования операций»

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

по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

с направленностью (профилем)
**Перспективные методы искусственного интеллекта
в сетях передачи и обработки данных**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010402-03-23

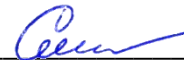
Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Смирнов О.И., доцент каф. ПМиИ, к.ф.-м.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является расширение объёма знаний по методологии и наиболее типичным методам исследования операций при решении задач управления организационными системами, экономическими и техническими объектами, проведении научных исследований.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение классов и разновидностей моделей исследования операций;
- изучение 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 основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается во втором 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:

Уметь:

1) ставить задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1).

Владеть:

1) навыками руководства исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2).

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 | | | | | | | | | | |
| 2 | Э, КР | 5 | 180 | – | 12 | 12 | – | 3 | 0,5 | 152,5 |
| Итого | – | 5 | 180 | – | 12 | 12 | – | 3 | 0,5 | 152,5 |

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

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий |
|------------------|--|
| 2 семестр | |
| 1 | Математические модели исследования операций. |
| 2 | Линейные модели. |
| 3 | Сетевые модели. |
| 4 | Задачи математического программирования. |
| 5 | Двойственность в выпуклом программировании. |
| 6 | Имитационное моделирование. |

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

| № п/п | Наименования лабораторных работ |
|------------------|---|
| 2 семестр | |
| 1 | Экстремальные свойства. Необходимые условия существования локальных минимумов. Экстремальные свойства на выпуклых множествах. |
| 2 | Достаточные условия оптимальности. Теория множителей Лагранжа, теорема Куна-Таккера. |
| 3 | Двойственность в выпуклом программировании. |
| 4 | Кооперативные игры. Основные понятия и определения. Методы решения кооперативных игр. |
| 5 | Графическое решение игровых задач. Стабильность соглашения. Сильное равновесие. |
| 6 | Совместимые смешанные стратегии. Стабильность на основе угроз. Дележи. Игры в характеристической форме. Ядро. |

| № п/п | Наименования лабораторных работ |
|----------|--|
| 7 | Применение методов теории игр к решению задач, не относящихся к теории игр. Игры с природой. |

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>2 семестр</i> | |
| 1 | Подготовка к практическим занятиям. |
| 2 | Подготовка отчета по лабораторным работам. |
| 3 | Выполнение курсовой работы. |
| 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 |
|--|--------------------------|---|--------------------------------|
| <i>2 семестр</i> | | | |
| Текущий контроль успеваемости | Первый рубежный контроль | Оцениваемая учебная деятельность обучающегося: | |
| | | Работа на практических занятиях | 6 |
| | | Выполнение лабораторной работы № 1 | 6 |
| | | Выполнение лабораторной работы № 2 | 6 |
| | | Выполнение лабораторной работы № 3 | 6 |
| | | Выполнение лабораторной работы № 4 | 6 |
| | | Итого | 30 |
| | Второй рубежный контроль | Оцениваемая учебная деятельность обучающегося: | |
| | | Работа на практических занятиях | 6 |
| | | Выполнение лабораторной работы № 5 | 8 |
| | | Выполнение лабораторной работы № 6 | 8 |
| | | Выполнение лабораторной работы № 7 | 8 |
| | | Итого | 30 |
| Промежуточная аттестация | Экзамен | | 40 (100*) |
| | Защита курсовой работы | | 100 |

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

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

| Система оценивания результатов обучения | Оценки | | | |
|--|---------------------|-------------------|---------|----------|
| | 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. 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 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70625.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Волков, И.К. Исследование операций : Учебник для втузов / И.К. Волков, Е.А.Загоруйко; Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. — 2-е изд. — М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. — 436 с.
2. Исследование операций в экономике : учебное пособие для вузов / Н.Ш.Кремер [и др.]; под ред. Н.Ш. Кремера. — М. : ЮНИТИ, 2005. — 407с.
3. Казиев, В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем : учеб. пособие / В.М. Казиев. — М. : Интернет - ун-т информ. технологий: Бином. Лаборатория знаний, 2006. — 244с.
4. Таха Х. Введение в исследование операций. 7-е изд. М.: Вильямс 2005 – 912 с.

5. Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций : учебник для вузов / А.С. Шапкин, Н.П. Мазаев .— 2-е изд. — М. : Дашков и К, 2005 .— 400с.

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

1. <https://e.lanbook.com/> – ЭБС «Лань», доступ авторизованный.
2. <https://ura.it.ru/> – Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный.
3. <https://www.iprbookshop.ru/> – Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный.
4. <https://tsutula.bookonlime.ru/> – ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный.
5. <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12> - Политематическая база данных периодических изданий East View, доступ авторизованный.
6. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка», доступ свободный.
7. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary.ru, доступ свободный.

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. Многофункциональный программный комплекс MathWorks Academic.
2. 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.