

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

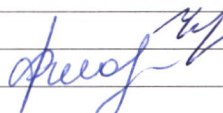
УТВЕРЖДАЮ
Директор ЮТИ

Чинахов Д.А.
« 15 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Исследование операций и методы оптимизации			
Направление подготовки/специальность	09.03.03 Прикладная информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная информатика (в экономике)		
Специализация	Прикладная информатика (в экономике)		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО	56	
Самостоятельная работа, ч		88	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
------------------------------	---------	------------------------------	-----

Руководитель ООП		Чернышева Т.Ю.
Преподаватель		Фисоченко О.Н.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	И.УК(У)-2.3	В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	УК(У)-2.3В1	Владеет опытом проектирования оптимальных решений поставленных экономических задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
				УК(У)-2.3У1	Умеет обосновывать эффективность проектных решений в рамках поставленных задач с учетом наличия ограничивающих факторов и ресурсного обеспечения
				УК(У)-2.3З1	Знает основные методы оптимального использования ограниченных ресурсов
ОПК (У)-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.2.	Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	ОПК(У)-1.2В1	Использовать математические модели и методы для анализа, расчетов, оптимизации детерминированных и случайных процессов в экономике; решения формализуемых задач в экономике
				ОПК(У)-1.2У1	Выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области
				ОПК(У)-1.2З1	Виды моделей, процесс моделирования процессов в экономике
ОПК (У)-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	И.ОПК(У)-6.1.	Демонстрирует знание основ теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	ОПК(У)-6.1В6	навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения оптимизационных задач;
				ОПК(У)-6.1У6	строить и применять математические модели исследования операций для решения социально-экономических задач
				ОПК(У)-6.1З6	методы исследования операций для построения и разработки математических моделей принятия оптимальных управленческих решений

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Иметь представление о методах оптимизации; об основных понятиях	И.УК(У)-2.3 И.ОПК(У)-1.2.

	теории исследования операций; о методах поиска оптимальных решений экономических задач; о методах прогнозирования экономических процессов; о модели межотраслевого баланса; о моделировании покупательского спроса и потребления; о возможностях экономико-математических методов оптимизации, о наиболее важных математических подходах и методах используемых для анализа и моделирования социально-экономических систем и процессов;	И.ОПК(У)-6.1.
РД2	Разбираться в экономико-математических методах оптимизации и математическом программировании; современных экономико-математических методах оптимизации, основных понятия классических методов оптимизации. Решать задачи линейного программирования геометрическим и симплекс-методом; решать задачи динамического программирования; оценивать точность разрабатываемых моделей.	И.УК(У)-2.3 И.ОПК(У)-1.2. И.ОПК(У)-6.1.
РД3	Применять современные экономико-математические методы для решения различных прикладных задач, связанных с отысканием лучших экономических и управленческих решений; в зависимости от типа математической модели решаемой задачи, уметь выбрать наиболее подходящий метод ее решения.	И.УК(У)-2.3 И.ОПК(У)-1.2. И.ОПК(У)-6.1.

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Предмет исследования операций и его методология	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	
	РД3	Самостоятельная работа	8
Раздел 2. Линейное программирование	РД1	Лекции	10
	РД2	Практические занятия	12
	РД3	Самостоятельная работа	24
Раздел 3. Теория игр.	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Самостоятельная работа	12
Раздел 4. Динамическое программирование	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	6
	РД3	Самостоятельная работа	16
Раздел 5. Сетевое моделирование	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	6
	РД3	Самостоятельная работа	16
Раздел 6. Нелинейное программирование	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Самостоятельная работа	12

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Предмет исследования операций и его методология.

История и современный статус исследования операций (ИО). Основные понятия ИО. Основные особенности ИО. Основные этапы ИО. Математическое моделирование операций. Классификация экономико-математических моделей. Принципы моделирования. Проверка и

корректировка модели.

Темы лекций:

1. История и современный статус исследования операций. Основные понятия ИО. Математическое моделирование операций.

Раздел 2. Линейное программирование.

Постановка задач. Виды задач. Методы решения задач линейного программирования. Аналитические методы. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Графические методы. Решение задач коммерческой деятельности предприятия. Планирование товарооборота. Производственная задача. Формирование рациональных смесей. Перевозка грузов. Транспортная задача. Двойственность линейного программирования. Целочисленное программирование.

Темы лекций:

1. Графический метод решения задачи линейного программирования.
2. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
3. Двойственность в линейном программировании.
4. Целочисленное программирование. Метод Гомори.
5. Транспортная задача.

Темы практических занятий:

1. Графический метод решения задачи линейного программирования.
2. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
3. Двойственность в линейном программировании.
4. Целочисленное программирование. Метод Гомори.
- 5-6. Транспортная задача.

Раздел 3. Теория игр.

Игровые методы обоснования решений: основные понятия. Постановка задачи и выбор критерия оптимизации. Правило принятия решения по различным принципам. Игры с природой. Задачи теории стратегических решений: постановка, построение матрицы рисков, различные критерии для выбора решений.

Темы лекций:

1. Основы теории игр. Игры с природой.

Темы практических занятий:

1. Графические методы решения задачи.
2. Игры с природой.

Раздел 4. Динамическое программирование.

Предмет динамического программирования. Постановка задач динамического программирования. Принцип оптимальности и математическое описание динамического процесса управления. Оптимальное распределение инвестиций. Выбор оптимального маршрута перевозки грузов. Построение оптимальной последовательности операций в коммерческой деятельности.

Темы лекций:

1. Постановка задач динамического программирования. Задача об оптимальном единовременном распределении выделенных средств между предприятиями.
2. Задача об оптимальном плане замены оборудования.

Темы практических занятий:

1. Задача об оптимальном единовременном распределении выделенных средств между предприятиями.

2-3. Задача об оптимальном плане замены оборудования.

Раздел 5. Сетевое моделирование.

Элементы теории графов. Природа потоков в сетях и принцип их сохранения. Понятия сетевого моделирования. Методы решения сетевых задач. Постановка сетевых задач коммерческой деятельности: задача о максимальном потоке, задача о потоке минимальной стоимости, транспортная задача, задача коммивояжера, распределение торговых агентов по городам, формирование оптимального штата фирмы, планирование работ коммерческой деятельности. Построение диаграммы Ганта.

Темы лекций:

1. Элементы теории графов. Постановка сетевых задач коммерческой деятельности.
2. Задача сетевого планирования и управления. Диаграмма Ганта.

Темы практических занятий:

- 1-2. Основы сетевого планирования и управления.
3. Построение диаграммы Ганта.

Раздел 6. Нелинейное программирование.

Постановка задачи нелинейного программирования. Функция Лагранжа. Алгоритм метода Лагранжа к решению задачи нелинейного программирования. Необходимое и достаточное условие оптимальности для задачи нелинейного программирования. Применение метода Лагранжа к решению задачи нелинейного программирования в случае, когда условия связи представляют собой неравенства.

Темы лекций:

1. Постановка задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.

Темы практических занятий:

- 1-2. Метод множителей Лагранжа.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Горелик, Виктор Александрович. Исследование операций и методы оптимизации : учебник в электронном формате / В. А. Горелик. — Москва: Академия, 2013. - с. 269. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-24.pdf>
2. Лесин, В. В.. Основы методов оптимизации [Электронный ресурс] / Лесин В. В., Лисовец Ю. П.. — 4-е изд., стер.. — Лань, 2016. — 344 с.. — Книга из коллекции Лань - Математика.. — ISBN 978-5-8114-1217-4. — . [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=86017

3. Фисоченко О.Н. Исследование операций и методы оптимизации: методические указания к выполнению практических работ по курсу "Исследование операций и методы оптимизации" для студентов направления 09.03.03 "Прикладная информатика" всех форм обучения. - Юрга : Изд-во ЮТИ (филиала) ТПУ, 2020. - 96 с. - 30 экз.

4. Медведева, И. П. Исследование операций : учебно-методическое пособие / И. П. Медведева, Е. В. Таирова. — Иркутск : ИрГУПС, 2019. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2225/book/157936> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Маслов А.В. Математическое моделирование в экономике и управлении: учебное пособие / А.В. Маслов, А.А. Григорьева; Юргинский технологический институт. – 2-е изд., испр. и дополн. – Томск: Изд-во Томского политехнического института, 2012. – 269 с.

2. Разумников, С.В. Исследование операций и методы оптимизации: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Исследование операций и методы оптимизации" для студентов направления 09.03.03 "Прикладная информатика" всех форм обучения. - Юрга : Изд-во ЮТИ (филиала) ТПУ, 2020. - 96 с. - 30 экз.

3. Кочегурова Елена Алексеевна Теория и методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. А. Кочегурова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.6 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m431.pdf>

4. Соболев, Б.В. Методы оптимизации: Практикум / Б.В. Соболев, Б.Ч. Месхи, Г.И. Каныгин. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 380, [4] с. - 2 экз.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MO/base.cou> - Методы оптимизации (базовый курс)

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): Libre Office, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

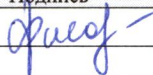
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, д. 26, главный корпус, аудитория № 1	Доска аудиторная – 1 шт., компьютер – 1 шт., колонки – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., стол – 33 шт., стул – 66 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Компьютерный класс 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, д. 26, главный корпус, аудитория № 10	Компьютер – 13 шт., стол – 4 шт., компьютерный стол – 12 шт., стул – 20 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.03 Прикладная информатика / Образовательная программа

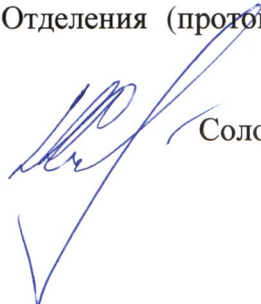
Прикладная информатика (в экономике) / Специализация Прикладная информатика (в экономике) (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Старший преподаватель		Фисоченко О.Н.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения (протокол от 06.06.2019г. №__9__).

И.о. зам. директора- Руководитель ОО


Солодский С.А.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения / кафедры (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ ТПУ от 18.06.2020г. № 8