

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

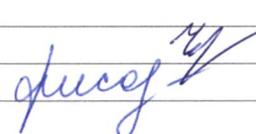
 Чинахов Д.А.
 «25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Исследование операций и методы оптимизации

Направление подготовки/ специальность	09.03.03 Прикладная информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная информатика		
Специализация	Прикладная информатика (в экономике)		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	10	
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО	18	
Самостоятельная работа, ч		126	
ИТОГО, ч		144	

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

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

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
			Код	Наименование
ОК(У)-3	Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Р2 Р4 Р11	ОК(У)-3.В10	Владеет опытом проектирования оптимальных решений поставленных экономических задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
			ОК(У)-3.У10	Умеет обосновывать эффективность проектных решений в рамках поставленных задач с учетом наличия ограничивающих факторов и ресурсного обеспечения
			ОК(У)-3.310	Знает основные методы оптимального использования ограниченных ресурсов
ОПК(У)-2	способен анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Р1 Р5 Р11	ОПК(У)-2.В6	навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения оптимизационных задач;
			ОПК(У)-2.У6	строить и применять математические модели исследования операций для решения социально-экономических задач
			ОПК(У)-2.36	методы исследования операций для построения и разработки математических моделей принятия оптимальных управленческих решений
ОПК(У)-3	способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Р1 Р5	ОПК(У)-3.В7	Использовать математические модели и методы для анализа, расчетов, оптимизации детерминированных и случайных процессов в экономике; решения формализуемых задач в экономике
			ОПК(У)-3.У7	Выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области
			ОПК(У)-3.37	Виды моделей, процесс моделирования процессов в экономике

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		Код компетенции
Код	Наименование	
РД1	Иметь представление о методах оптимизации; об основных понятиях 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;	ОК(У)-3 ОПК(У)-2 ОПК(У)-3
РД2	Разбираться в экономико-математических методах оптимизации и	ОК(У)-3 ОПК(У)-2

	математическом программировании; современных экономико-математических методах оптимизации, основных понятиях классических методов оптимизации. Решать задачи линейного программирования геометрическим и симплекс-методом; решать задачи динамического программирования; оценивать точность разрабатываемых моделей.	ОПК (У)-3
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.	ОК(У)-3 ОПК (У)-2 ОПК (У)-3

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	1
	РД2	Практические занятия	
	РД3	Самостоятельная работа	11
Раздел 2. Линейное программирование	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Самостоятельная работа	25
Раздел 3. Теория игр.	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Самостоятельная работа	25
Раздел 4. Динамическое программирование	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Самостоятельная работа	25
Раздел 5. Сетевое моделирование	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Самостоятельная работа	25
Раздел 6. Нелинейное программирование	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Самостоятельная работа	15

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

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?p11_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://ezproxu.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. Каньгин. – 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, Mathcad 15.

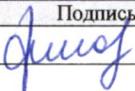
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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.

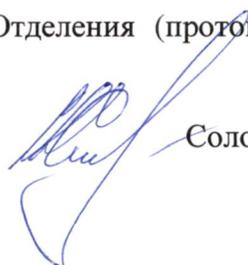
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.03 Прикладная информатика / Образовательная программа Прикладная информатика/ Специализация Прикладная информатика (в экономике) (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Старший преподаватель		Фисоченко О.Н.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения (протокол от 16.05.2016г. №_174_).

И.о. зам. директора- Руководитель ОО

 Солодский С.А.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения / кафедры (протокол)
2017/2018 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> 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 	ИС от 04.04.2017г. №185
2018/2019 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> 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 5. Изменена система оценивания 	ИС от 17.05.2018г. № 195 ИС от «04» 09 2018 г. № 198
2019/2020 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> 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 	ОЦТ от 06.06.2019г.№ 9
2020/2021 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> 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