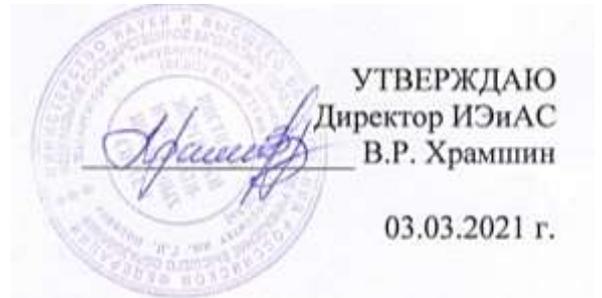




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

Направление подготовки (специальность)
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль/специализация) программы
Информационные системы и технологии в управлении ИТ-проектами

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

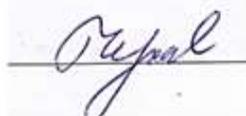
Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий
18.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой



Г.Н. Чусавитина

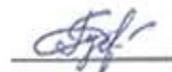
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
03.03.2021 г. протокол № 5

Председатель



В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
доцентом кафедры БИ и ИТ, к. п. н.



Е.Н. Гусевой

Рецензент:

Директор Центра информационных технологий ООО «ПАРАДОКС»



А.Н. Волцуков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» являются: формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков по вопросам, касающимся использования методов математического моделирования в различных сферах человеческой деятельности; обучению студентов применению методов и моделей исследования операций в процессе подготовки и принятия управленческих решений в экономических и производственных системах.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Исследование операций и методы оптимизации входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Информационные технологии в управлении проектами

Математическое моделирование

Теория вероятностей и математическая статистика

Эконометрика

Теория систем и системный анализ

Экономика

Математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Производственная – преддипломная практика

Управление продуктом в сфере ИКТ

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Исследование операций и методы оптимизации» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
ОПК-1.2	Решает профессиональные задачи с применением методов теоретического и экспериментального исследования
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
ОПК-6.1	Применяет методы теории систем и системного анализа, математического и статистического моделирования, исследования операций, дискретной и финансовой математики для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов
ОПК-6.2	Проводит расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 57,2 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 15,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1.Методы оптимизации в экономике								
1.1 1.Математическое моделирование экономических систем и явлений.	7	1	2		2	Изучение учебно-методической литературы. Анализ задач оптимизации	Отчет по лабораторной работе	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.1
1.2 2.Классификация экономико-математических моделей. Области применения моделей исследования операций		1/ИИ				Изучение учебно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.1
Итого по разделу		2/ИИ	2		2			
2. 2. Методы и модели линейного программирования.								
2.1 2.1.Общая задача линейного программирования. Двойственные задачи линейного программирования.	7	2/ИИ	6/ЗИ		2	Изучение учебно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.1
2.2 2.2.Графический метод решения задач ЛП. Алгебраический симплекс-метод		2/ИИ	4/ИИ		5,1	Изучение учебно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.1
2.3 2.3.Однокритериальная и многокритериальная оптимизация.		2/ИИ			2	Изучение учебно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.1

Итого по разделу		6/6И	10/5И		9,1			
3. 3. Введение в нелинейное программирование.								
3.1 3.1.Постановка задач нелинейного программирования. Методы решения задач нелинейного программирования.	7	2	4		2	Изучение учебно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.1
3.2 3.2.Метод множителей Лагранжа. Градиентные методы		2	4		1	Изучение учебно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.1
Итого по разделу		4	8		3			
4. 4. Динамическое программирование, теория игр и системы массового обслуживания								
4.1 1.Постановка задачи динамического программирования. Многошаговые процессы принятия решений. Динамическая модель распределения капитальных вложений между предприятиями. Задача замены оборудования.	7	2	6		1	Изучение учебно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.1
4.2 4.2.Понятия об игровых моделях. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Игры с нулевой суммой. Игры с чистыми и смешанными стратегиями.		2	4			Изучение учебно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.1
4.3 4.3.Основные понятия теории массового обслуживания. Классификация СМО. Пуассоновский поток событий. Обслуживание с ожиданием. Обслуживание с преимуществами.		2	6			Изучение учебно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.1
Итого по разделу		6	16		1			
Итого за семестр		18/7И	36/5И		15,1		экзамен	
Итого по дисциплине		18/7И	36/5И		15,1		экзамен	

5 Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы используются: традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: лекция-изложение, лекция-объяснение, лабораторные работы, контрольная работа и др.

Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование студента в потоке информации, связанной с различными подходами к определению сущности, содержания, методов, форм развития и саморазвития личности; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Лабораторные занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков определения целей и задач саморазвития, а также принятия наиболее эффективных решений по их реализации.

Интерактивные формы обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем. Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести экстренную коррекцию знаний.

При проведении лабораторных занятий используются групповая работа, технология коллективной творческой деятельности, технология сотрудничества, обсуждение проблемы в форме дискуссии, Case-study. Данные технологии обеспечивают высокий уровень усвоения студентами знаний, эффективное и успешное овладение умениями и навыками в предметной области, формируют познавательную потребность и необходимость дальнейшего самообразования, позволяют активизировать исследовательскую деятельность, обеспечивают эффективный контроль усвоения знаний.

В ходе изучения дисциплины используются:

- возможности образовательного портала ФГБОУ ВО «МГТУ» для предоставления студентам методических материалов, графика самостоятельной работы, расписания консультаций, заданий для самостоятельного выполнения и рекомендуемых тем для самостоятельного изучения;

- традиционные технологии обучения в виде лекционных занятий с использованием мультимедийных средств и лабораторных практикумов в компьютерных классах вычислительного центра ФГБОУ ВО «МГТУ».

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение персональных аналитических задач на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала, конспектирование лекций. Оформления отчетов по лабораторным работам.

Оценочные средства для проведения текущего контроля по дисциплине и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов выложены на образовательный портал (<http://newlms.magtu.ru/>).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Исследование операций в экономике: учебник для вузов /под ред. НШ Кремера – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Изд-во Юрайт, 2020. –438с. –URL: <https://urait.ru/viewer/issledovanie-operaciy-v-ekonomike-449715#page/1>

2. Алексеева М.Б. Теория систем и системный анализ: учебник и практикум для вузов / М.Б Алексеева, П.П. Ветренко. – Москва: Изд-во Юрайт, 2020. –304с. –URL: <https://urait.ru/viewer/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz-450656#page/1>

б) Дополнительная литература:

1. Северцев Н.А. Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечения безопасности: учебное пособие для вузов / Н.А. Северцев, АН Катулев; под ред. ПС Краснощекова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Изд-во Юрайт, 2020. –319с. – URL:

<https://urait.ru/viewer/issledovanie-operaciy-principy-prinyatiya-resheniy-i-obespechenie-bezopasnosti-454393#page/1>

2. Белов П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 1: : учебник и практикум для вузов /П.Г. Белов. – Москва: Изд-во Юрайт, 2020. –211с. – URL:

<https://urait.ru/viewer/upravlenie-riskami-sistemnyy-analiz-i-modelirovanie-v-3-ch-chast-1-4517>

в) Методические указания:

1. Повитухин, С.А. Математические модели в экономике: линейное программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Повитухин, В.Н. Макашова; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Электрон. текстовые дан. (0,19 Мб). – Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2017.Номер гос. регистрации 0321704540. –URL: <http://catalog.inforeg.ru/Inet/GetEzineByID/317198>

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://math.nsc.ru/publishing/DAOR/daor.html> Дискретный анализ и исследование операций

<http://mgta.krc.karelia.ru> Математическая теория игр и её приложения:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Компьютерные классы. Персональные компьютеры с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета; пакет MSOffice.

Аудитории для самостоятельной работы. Персональные компьютеры с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета; пакет MSOffice.

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Персональные компьютеры с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета; пакет MSOffice.

Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Мебель для хранения и обслуживания оборудования (шкафы, столы), учебно-методические материалы, компьютеры, ноутбуки, принтеры.