

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 12.10.2022 16:22:19
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Исследование операций и методы оптимизации

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Математика. Информатика
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	заочная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат педагогических наук		Дмитриева Ольга Александровна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения информатике	Рузаков Андрей Александрович	10	13.06.2019	
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения информатике	Рузаков Андрей Александрович	1	10.09.2020	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	8
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
7. Перечень образовательных технологий	13
8. Описание материально-технической базы	14

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 час.

1.3 Изучение дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Вводный курс математики», «Математический анализ», «Дискретная математика».

1.4 Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Компьютерное моделирование», «Практикум по решению задач ЕГЭ», «Практикум по решению задач школьного курса информатики», «Численные методы в программировании», «Практикум по решению задач на ЭВМ».

1.5 Цель изучения дисциплины:

теоретическая и практическая подготовка будущих бакалавров в области методов оптимизации, в такой степени, чтобы они могли самостоятельно проводить поиск оптимального решения

1.6 Задачи дисциплины:

- 1) ознакомление студентов с фундаментальными понятиями и методами исследования операций
- 2) изучение наиболее распространенных методов исследования операций
- 3) получение навыков поиска оптимальных решений

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности
	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения
	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса
	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.1 современное состояние, тенденции и перспективы развития исследования операций 3.2 о прикладных аспектах исследования операций 3.3 особенности задач линейного программирования 3.4 особенности сетевых моделей
2	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса	У.1 решать прикладные вопросы исследования операций с использованием методов исследования операций. У.2 решать задачи с использованием методов линейного программирования У.3 решать задачи с использованием сетевых моделей

3	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	В.1 методами исследования операций В.2 методами линейного программирования В.3 методами поиска оптимальных решений
---	--	--

2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	СРС	Л	ЛЗ	
Итого по дисциплине	56	4	8	68
Первый период контроля				
<i>Линейное программирование</i>	<i>56</i>	<i>4</i>	<i>8</i>	<i>68</i>
Линейное программирование	16	4		20
Методы решения ЗЛП	20		4	24
Методы решения сетевых моделей	20		4	24
Итого по видам учебной работы	56	4	8	68
Форма промежуточной аттестации				
Зачет				4
Итого за Первый период контроля				72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Линейное программирование	56
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), 3.2 (ПК.1.1), 3.3 (ПК.1.1), 3.4 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), У.2 (ПК.1.2), У.3 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Линейное программирование Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Методы нелинейного программирования. 2. Методы целочисленного программирования. Учебно-методическая литература: 4, 6	16
1.2. Методы решения ЗЛП Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Использование ИТ для решения ЗЛП 2. Использование ИТ для решения транспортной задачи 3. Использование ИТ для решения задачи о назначениях Учебно-методическая литература: 1, 3, 6	20
1.3. Методы решения сетевых моделей Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Критический путь. 2. Резерв. 3. Неполный резерв. 4. Минимальный поток в сети Учебно-методическая литература: 2, 4	20

3.2 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Линейное программирование	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), 3.2 (ПК.1.1), 3.3 (ПК.1.1), 3.4 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), У.2 (ПК.1.2), У.3 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Линейное программирование 1. Основные понятия 2. Обзор методов исследования операций 3. Обзор задач исследования операций 4. Задача линейного программирования (ЗЛП) 5. Методы решения ЗЛП 6. Сетевые модели Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	4

3.3 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Линейное программирование	8
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), 3.2 (ПК.1.1), 3.3 (ПК.1.1), 3.4 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), У.2 (ПК.1.2), У.3 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	

1.1. Методы решения ЗЛП 1. Построение математической модели задачи 2. Графический метод решения ЗЛП 3. Симплекс метод решения ЗЛП 4. Транспортная задача 5. Решение транспортных задач 6. Задача о назначениях Учебно-методическая литература: 1, 3, 5, 7	4
1.2. Методы решения сетевых моделей 1. Минимальное остовное дерево 2. Кратчайший путь 3. Критический путь 4. Построение сети 5. Правила построения графика проекта. 6. Диаграмма Ганта. Учебно-методическая литература: 2, 4, 6	4

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
Основная литература		
1	Грызина Н.Ю. Математические методы исследования операций в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Грызина, И.Н. Мастяева, О.Н. Семенихина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2009. — 196 с. — 978-5-374-00071-9.	http://www.iprbookshop.ru/10773.html
2	Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям / В.А. Колемаев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 592 с. — 978-5-238-01325-1.	http://www.iprbookshop.ru/40459.html
3	Окунева Е.О. Математические методы исследования экономики [Электронный ресурс] / Е.О. Окунева, С.И. Моисеев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский филиал Московского гуманитарно-экономического института, 2013. — 73 с. — 2227-8397.	http://www.iprbookshop.ru/44606.html
4	Кундышева Е.С. Математические методы и модели в экономике [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / Е.С. Кундышева. — Электрон. Текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2017. — 286 с. — 978-5-394-02488-7.	http://www.iprbookshop.ru/70831.html
5	Исследование операций в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Я. Горбовцов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. — 118 с.	http://www.iprbookshop.ru/10690.html
Дополнительная литература		
6	Кинторяк, Е. Н. Исследование операций. Линейное программирование : методическое пособие для студентов экономических специальностей / Е.Н.Кинторяк. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2019. — 52 с. — ISBN 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/89485.html
7	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	http://www.iprbookshop.ru/70625.html

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС				
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль			Промежуточная аттестация
	Контрольная работа по разделу/теме	Расчетно-графическая работа	Тест	Зачет/Экзамен
ПК-1				
3.1 (ПК.1.1)			+	+
3.2 (ПК.1.1)			+	+
3.3 (ПК.1.1)			+	+
3.4 (ПК.1.1)			+	+
У.1 (ПК.1.2)		+		+
У.2 (ПК.1.2)		+		+
У.3 (ПК.1.2)		+		+
В.1 (ПК.1.3)	+			+
В.2 (ПК.1.3)	+			+
В.3 (ПК.1.3)	+			+

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Линейное программирование":

1. Контрольная работа по разделу/теме

Найти максимальное значение функции $f(x_1, x_2) = 2x_1 + 5x_2$

Количество баллов: 10

2. Расчетно-графическая работа

Найдите кратчайший путь из Москвы в Находку, используя алгоритм Дейкстры

Количество баллов: 10

3. Тест

Установите соответствие между определением и его понятием

Разрез

Пропускная способность разреза

Максимальный поток в сети.

множество ребер, при удалении которых из сети полностью прекращается поток от источника к стоку.

сумма пропускных способностей "разрезанных" ребер.

среди всех разрезов сети разрез с минимальной пропускной способностью

Количество баллов: 10

5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГТТУ».

Первый период контроля

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Понятие «Исследование операций».
2. Кто является основоположником научного направления «Исследование операций»?
3. Этапы операционного исследования.
4. Понятия «Операция», «Оперирующая сторона», «Стратегия», «Оптимальная стратегия», «Решение»,
5. «Элементы решения», «Целевая функция».
6. Типичные задачи исследования операций.
7. Какие элементы должен содержать подход к решению задач, чтобы его можно было считать операционным?
8. Основные методы отыскания оптимальных решений.
9. Какие задачи решаются с помощью методов математического программирования?
10. Какие задачи решаются с помощью методов имитационного моделирования?
11. Что такое оптимизационная задача?
12. Модель задачи ЛП должна включать...
13. В каком случае оптимизационная задача не имеет решения?
14. Характерные черты задачи ЛП.
15. Что такое допустимое решение, оптимальное решение?
16. Какими методами можно решить задачу ЛП?
17. В каком случае задачу ЛП можно решить графически?
18. Этапы решения ЗЛП графически.
19. Области решения ЗЛП.
20. Симплекс метод решения ЗЛП.
21. Двойственная ЗЛП.
22. Транспортные модели.
23. Закрытая и открытая ТЗ.
24. Методы решения транспортной задачи.
25. Методы построения опорного плана.
26. Метод потенциалов решения транспортной задачи.
27. Задача о назначениях.
28. Венгерский алгоритм решения задачи о назначениях.
29. Сетевые модели.
30. Минимальное остовное дерево.
31. Алгоритм Дейкстры.
32. Задача о максимальном потоке.
33. Сетевой график.
34. Правила построения сетевого графика.
35. Структурное планирование.
36. Календарное планирование.
37. Оперативное управление.
38. Работа. Виды работ.
39. Временные параметры календарного планирования.
40. Расчет временных параметров.
41. Путь. Критический путь. Полный путь.
42. Диаграмма Ганта.

5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	- дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Хорошо"	- дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы

"Удовлетворительно" ("зачтено")	- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	- неправильная оценка предложенной ситуации - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Лабораторные

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.

При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

3. Зачет

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

4. Тест

Тест это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

5. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа (РГР) – это самостоятельное исследование, которое направлено на выработку навыков практического выполнения технико-экономических расчетов. Цель расчетно-графической работы – закрепление теоретических знаний по дисциплине, формирование практических навыков по определению оптимального варианта организации взаимодействия.

Составляющие РГР:

- Приведение аргументов в пользу выбранной темы;
- Представление объекта исследования и его характеристик;
- Расчеты;
- Графическое отображение данных;
- Выводы и рекомендации.

Элементы структуры РГР:

- Оглавление
- Задание
- Исходные данные
- Практические решения
- Выводы
- Список литературы.

6. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Цифровые технологии обучения
2. Кейс-технологии

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. компьютерный класс
4. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC
 - Интернет-браузер