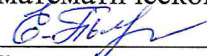


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ
Декан физико-математического факультета

Е.Г. Пьяных, к.п.н., доцент

«26» мая 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Направление подготовки: *44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профи-
лями подготовки)*

Направленности (профили): *Математика и Информатика*

Форма обучения: *очная*

1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина относится к вариативной части блока 1 (обязательные дисциплины).

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины: «Основы математической обработки информации», «алгебра»..

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Дисциплина обеспечивает формирование следующей компетенции:

✓ готовность использовать теоретические и практические знания в области науки и образования по направленности (профилю) образовательной программы (ПК-15).

Обучающийся, освоивший программу, должен:

знать:

- основные концепции обучения информатике, а также программы и учебники, разработанные на их основе;

- содержательные и методические аспекты преподавания школьной информатики на разных уровнях обучения;

- работу учителя по организации, планированию и обеспечению уроков информатики;

- функции, виды контроля и оценки результатов обучения, уметь разрабатывать и использовать средства проверки, объективно оценивать знания и умения школьников;

- пути развития личности школьника в процессе изучения информатики;

уметь:

- использовать современные технологии и средства обучения и оценивать их методическую эффективность и целесообразность;

- организовывать занятия по информатике для учащихся различных возрастных групп.

владеть навыком:

- анализа альтернативных программ, учебников и методических пособий по информатике;

- разработки фрагмента и конспекта урока, способствующего усвоению специальных знаний в области информатики и развитию учащихся;

- проведения урока и внеурочных форм работы по информатике;

- рефлексии своей профессиональной деятельности.

3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

1. Введение в исследование операций.

Начальные сведения о задачах оптимизации. Постановка и классификация задач. Основные этапы решения задач операционного исследования. Основные принципы и критерии принятия решений в задачах исследования операций. Целевая функция и ее некоторые свойства. Каноническая форма задачи. Базисные решения.

2. Задачи линейного программирования.

Понятие о задаче линейного программирования. Примеры конкретных задач линейного программирования. Общая постановка задач, ее структура и геометрическая интерпретация. Основные теоремы. Графическое решение задачи. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Прямой, двойственный, двухэтапный симплекс-алгоритмы. М-задача. Двойственность в линейном программировании. Теоремы двойственности и их экономическое содержание. Анализ двойственных оценок, анализ коэффициентов целевой функции и технологической матрицы.

Решение задач линейного программирования с использованием компьютера.

3. Транспортные модели.

Транспортная задача. Постановка задачи, ее структура. Способы построения начального опорного плана. Распределительный метод решения задачи. Метод потенциалов. Задача о назначениях. Венгерский метод. Решение транспортных задач с использованием компьютера.

4. Задачи целочисленного линейного программирования.

Постановка задачи целочисленного линейного программирования. Метод «Ветвей и границ», метод отсечений (метод Гомори).

5. Задачи нелинейного программирования.

Постановка задачи нелинейного программирования. Решение графическим методом задач нелинейного программирования. Решение задач нелинейного программирования с использованием необходимого и достаточного условий экстремума. Метод множителей Лагранжа. Решение задач нелинейного программирования с использованием условий Куна-Таккера. Решение задач квадратичного программирования. Градиентные методы (метод Франка-Вулфа, метод штрафных функций, метод Эрроу-Гурвица). Решение задач нелинейного программирования, содержащих сепарабельные функции.

6. Динамическое программирование.

Постановка задачи динамического программирования. Принципы динамического программирования. Функциональные уравнения Беллмана. Динамическое программирование: рекуррентные алгоритмы прямой и обратной прогонки. Примеры задач динамического программирования: задача о загрузке, задача планирования рабочей силы, задача замены оборудования, задача инвестирования и способы их решения.

7. Системы массового обслуживания.

Основные понятия задач массового обслуживания, пуассоновский поток событий. Марковский случайный процесс. Финальные вероятности состояний. Процесс рождения и гибели. Одноканальная и многоканальная СМО с отказами. Одноканальная СМО с ограниченной очередью. Одноканальная СМО с неограниченной очередью. Многоканальная СМО с ограниченной очередью. Многоканальная СМО с неограниченной очередью.

4. Трудоемкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

4.1. Очная форма обучения

Объем в зачетных единицах: 7.

4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		5
Лекции	40	40
Лабораторные работы	60	60
Практические занятия (семинары)		
Самостоятельная работа	125	125
Курсовая работа		*
Другие виды занятий		
Формы текущего контроля		тест
Формы промежуточной аттестации	27	27 (экзамен)
Итого часов	252	252

4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Введение в исследование операций.	9	4			5
2	Задачи линейного программирования.	36	6		10	20
3	Транспортные модели.	36	6		10	20
4	Задачи целочисленного линейного программирования.	36	6		10	20
5	Задачи нелинейного программирования.	36	6		10	20
6	Динамическое программирование.	36	6		10	20
7	Системы массового обслуживания.	36	6		10	20
	Итого:	225	40		60	125

4.1.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Задачи линейного программирования.	Линейное программирование: постановка задачи, математическая модель, решение графическим методом.
2.		Решение графическим методом с помощью математических пакетов.
3.		Симплекс метод.
4.		М-метод.

5.		Решение задачи линейного программирования с помощью табличного процессора.
6.		Соотношение между прямой и двойственной задачей.
7.		Двойственный симплекс метод.
8.	Транспортные модели.	Транспортная задача: нахождение опорного плана.
9.		Транспортная задача: метод потенциалов.
10.		Транспортная задача: венгерский метод.
11.		Решение транспортных задач с помощью табличного процессора.
12.	Задачи целочисленного линейного программирования.	Метод Гомори.
13.		Метод «Ветвей и границ».
14.	Задачи нелинейного программирования.	Решение задач нелинейного программирования с использованием необходимого и достаточного условий экстремума.
15.		Метод множителей Лагранжа.
16.		Решение задач нелинейного программирования с использованием условий Куна-Таккера.
17.		Решение задач квадратичного программирования.
18.		Градиентные методы (метод Франка-Вулфа, метод штрафных функций, метод Эрроу-Гурвица).
19.		Решение задач нелинейного программирования, содержащих сепабельные функции.
20.	Динамическое программирование.	Динамическое программирование: рекуррентные алгоритмы прямой и обратной прогонки. Приложения динамического программирования: задача о загрузке.
21.		Приложения динамического программирования: задача планирования рабочей силы.
22.		Приложения динамического программирования: задача замены оборудования.
23.		Приложения динамического программирования: задача инвестирования.
24.	Системы массового обслуживания.	Финальные вероятности состояний.
25.		Одноканальная и многоканальная СМО с отказами.
26.		Одноканальная СМО с ограниченной очередью, с неограниченной очередью.
27.		Многоканальная СМО с ограниченной очередью, с неограниченной очередью.

5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

5.1. Основная учебная литература:

1. Васин, А.А. Исследование операций [Текст]: учебное пособие для вузов / А. А. Васин, П. С. Краснощеков, В. В. Морозов. - М.: Академия, 2008. - 463 с.

5.2. Дополнительная литература:

1. Косоруков, О. А. Исследование операций: Учебник для вузов / О. А. Косоруков, А. В. Мищенко; под ред. Н. П. Тихомирова. - М.: Экзамен, 2003. - 445 с.

2. Ашманов, С.А. Линейное программирование / С.А. Ашманов. - М.: Наука, 1981. - 247 с.

3. Конюховский, П. В. Математические методы исследования операций в экономике: Учебное пособие / П. В. Конюховский. - СПб: Питер, 2000. - 207 с.

4. Таха, Хэмди А. Ведение в исследование операций.: Пер. с англ. / Хэмди А. Таха - М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. - 912 с.

5. Курс методов оптимизации: учебное пособие / Федоров В.В., Сухарев А.Г., Тимохов А.В. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 368 с. Электронный каталог knigafund.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/112553>.

5.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Рабочая программа, учебно-методические материалы, основная и дополнительная литература. Электронное учебное пособие Пьяных Е.Г. «Методы оптимизации».

Электронные ресурсы:

- <http://www.bymath.net/> - элементарная математика
- <http://graphfunk.narod.ru> — графики элементарных функций
- <http://www.math.ru> — математический сайт
- <http://window.edu.ru/window> — информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» с обширной библиотекой по основным разделам математики
- <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт

5.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	Введение в исследование операций.	Мультимедийная презентация по теме занятия	Мультимедийный компьютерный класс
2	Задачи линейного программирования.	Мультимедийная презентация по теме занятия, математические пакеты (например, Mathima), табличный процессор (например, OpenOffice.org Calc)	Мультимедийный компьютерный класс
3	Транспортные модели.	Мультимедийная презентация по теме занятия, математические пакеты (например, Mathima), табличный процессор (например, OpenOffice.org Calc)	Мультимедийный компьютерный класс
4	Задачи целочисленного линейного программирования.	Мультимедийная презентация по теме занятия, математические пакеты (например, Mathima), табличный процессор (например, OpenOffice.org Calc)	Мультимедийный компьютерный класс
5	Задачи нелинейного программирования.	Мультимедийная презентация по теме занятия, математические пакеты (например,	Мультимедийный компьютерный класс

		maxima), табличный процессор (например, OpenOffice.org Calc), среда программирования (например TurboPascal)	
6	Динамическое программирование.	Мультимедийная презентация по теме занятия, математические пакеты (например, maxima)	Мультимедийный компьютерный класс
7	Системы массового обслуживания.	Мультимедийная презентация по теме занятия, математические пакеты (например, maxima)	Мультимедийный компьютерный класс

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий необходимы: лекционная аудитория, кабинет информационных технологий.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Содержание учебной программы дисциплины «Исследование операций» реализуется посредством лекционных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Лекционные занятия направлены на теоретическое и практическое освоение дисциплины. Обязательным элементом лекционных занятий является рассмотрение практических примеров. По каждой теме занятия дается список литературы, рекомендуемой для самостоятельной, углубленной проработки темы. Обучающимся дается перечень источников, с которыми необходимо ознакомиться (обязательная литература по данной дисциплине). Рекомендуется проводить лекционные занятия с использованием компьютерной техники и программного обеспечения, интерактивных методов (мозговой штурм, учебные групповые дискуссии, работа в микро-группах).

Преподаватель, читающий данный курс должен обратить внимание обучающихся на то, что исследование операций – это дисциплина, занимающаяся разработкой и применением методов нахождения оптимальных решений на основе математического и статистического моделирования, а также эвристических подходов в различных областях человеческой деятельности. Таким образом, исследование операций ориентировано на решение практических задач во всех областях целенаправленной человеческой деятельности, которые можно описать с помощью математических моделей.

В данной дисциплине, наиболее сложными, как правило, являются 5-й и 7-й разделы. Лектор должен постоянно поддерживать обратную связь с аудиторией, реагировать на вопросы обучающихся, быть готовым оказать дополнительную помощь обучающемуся в случае необходимости.

Познавательная активность обучающихся на лабораторном занятии обеспечивается рациональным сочетанием словесных, наглядных и практических методов с элементами проектного обучения, работой с различными информационными источниками, решением познавательных и практико-ориентированных задач.

Рекомендуемые методы обучения: проектный метод, имитационные упражнения, презентация микроисследований и их обсуждение.

Рекомендуемые методы текущего контроля знаний обучающихся: фронтальный опрос (устный, письменный), контрольные работы.

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)).

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена Долгановой Н.Ф., старшим преподавателем кафедры информатики.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры информатики


Протокол №10 от «26» мая 2016 года

Зав. кафедрой информатики _____  А.Н. Стась, к.т.н.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией физико-математического факультета

Протокол № 9 от « 26 » мая 2016 года

Председатель учебно-методической комиссии физико-математического факультета

 З.А. Скрипко, д.п.н, профессор