

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.11.2019 10:49:26
Уникальный программный идентификатор:
a2232a55157e576552a899981190852af5398947047d556b0573a454e57789



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

**И.о. декана физико-математического
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

**О.А.Днепровская
«22» мая 2019 г.**

**Рабочая программа дисциплины
ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

**Направление подготовки
02.03.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**Профиль
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята
на заседании кафедры информатики
и методики преподавания информатики
(протокол № 9 от «15» мая 2019 г.)**

Благовещенск 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	4
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)	5
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	10
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ	15
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	18
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	18
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	19
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	19
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	21

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: формирование у студентов компетентности в области теории принятия решений на основе изучения базовых понятий, принципов и методов теории оптимизации, и ознакомления с основными типами задач и методами их решения для практического применения.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Теория принятия решений» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 (Б1.В.ДВ.02.01).

Для освоения дисциплины «Теория принятия решений» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения таких дисциплин как «Дискретная математика», «Алгебра и теория чисел», «Программирование» и другие дисциплины обязательной части.

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ПК-8.

- **ОПК-1.** Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности, **индикаторами** достижения которой является:

- ОПК-1.1 – **обладает** базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2 – **умеет** использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3 – **имеет** навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

- **ОПК-2.** Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности, **индикаторами** достижения которой является:

- **ОПК-2.1 – знает:** математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.
- **ОПК-2.2 – умеет** использовать этот аппарат в профессиональной деятельности.
- **ОПК-2.3 – имеет** навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач.

- **ПК-8.** Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования, **индикаторами** достижения которой является:

- ПК-8.1 – **знает** современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
- ПК-8.2 – **умеет** разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
- ПК-8.3 – **имеет практический опыт** разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен **знать:**

- основные понятия теории принятия решений;
- различные классы задач теории принятия решений;
- основные этапы операционного исследования;
- основные понятия и методы теории линейного и нелинейного программирования;
- методы решения задач теории игр и теории массового обслуживания;

уметь:

- использовать знания по теории принятия решений в профессиональной деятельности;

владеть:

- основными приемами и методами решения задач теории принятия решений.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Теория принятия решений» составляет 3 зачетные единицы (далее – ЗЕ) (108 часов).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях, практических и лабораторных занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности**Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 8
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторные занятия	60	60
Лекции	22	22
Практические занятия	12	12
Лабораторные работы	20	20
Самостоятельная работа	54	54
Вид итогового контроля		зачет

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Предмет теории принятия решений и его методология.	4	2			2
2.	Линейное программирование. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП).	6	2			4

3.	Основные свойства ЗЛП. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП.	10	2	2		6
4.	Симплекс-метод.	22	4	2	6	10
5.	Транспортная задача и методы ее решения.	28	2	2	14	10
6.	Сетевое планирование.	10	2	2		6
7.	Введение в нелинейное программирование.	7	2	1		4
8.	Введение в динамическое программирование.	7	2	1		4
9.	Теория игр. Игры двух участников с нулевой суммой.	7	2	1		4
10	Введение в теорию массового обслуживания.	7	2	1		4
Зачет						
ИТОГО		108	22	12	20	54

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Линейное программирование. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП).	Л	Дискуссия	2
2.	Основные свойства ЗЛП. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП.	ПР	Дискуссия	2
3.	Транспортная задача и методы ее решения.	ЛБ	Работа в малых группах	4
4.	Теория игр. Игры двух участников с нулевой суммой.	Л	Дискуссия	2
5.	Введение в теорию массового обслуживания.	Л	Дискуссия	2
ИТОГО				12

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

1. ПРЕДМЕТ ТЕОРИИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И ЕГО МЕТОДОЛОГИЯ.

История и современный статус теории принятия решений. Основные понятия. Основные этапы операционного исследования. Классификация экономико-математических моделей.

2. ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

Линейное программирование как инструмент математического моделирования. Основная задача линейного программирования (ЗЛП). Формы ЗЛП.

3. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ЗЛП. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ И ГРАФИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ЗЛП.

Свойства ЗЛП. Опорные решения. Базис опорного плана. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП.

4. СИМПЛЕКС-МЕТОД.

Симплекс-метод. Модифицированный симплекс-метод. Вырожденность.

5. ТРАНСПОРТНАЯ ЗАДАЧА И МЕТОДЫ ЕЕ РЕШЕНИЯ.

Транспортная задача и ее свойства. Метод потенциалов для решения транспортной задачи. Закрытые и открытые модели. Транспортные задачи с ограничениями.

6. СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

Основные понятия. Сетевая модель и ее основные элементы. Построение сетевых графиков. Временные параметры сетевых графиков.

7. ВВЕДЕНИЕ В НЕЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

Основные понятия. Метод множителей Лагранжа. Условия Куна-Таккера.

8. ВВЕДЕНИЕ В ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

Основное рекуррентное соотношение динамического программирования. Задачи распределения ресурсов.

9. ТЕОРИЯ ИГР. ИГРЫ ДВУХ УЧАСТНИКОВ С НУЛЕВОЙ СУММОЙ.

Основные понятия теории игр. Классификация игр. Игра двух лиц с нулевой суммой. Верхняя и нижняя цена игры, условие седловой точки.

Смешанные стратегии. Аналитическое решение игр вида 2×2 . Графический метод решения игр вида $2 \times n$ и $m \times 2$. Решение игр вида $m \times n$ методом линейного программирования.

10. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.

Системы массового обслуживания (СМО) и их классификация. Поток событий. СМО с отказами. СМО с ожиданием.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается студентами в лекционных аудиториях и компьютерных классах.

Методические рекомендации по подготовке к лекциям

Дисциплина изучается студентами в аудиториях, предназначенных для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Курс лекций строится на основе четких понятий и формулировок, так как только при таком подходе студенты приобретают культуру абстрактного мышления, необходимую для высококвалифицированного бакалавра в любой отрасли знаний. Изложение материала должно быть по возможности простым и базироваться на уровне разумной строгости. Изложение теоретического материала дисциплины должно предшествовать лабораторным и практическим занятиям.

Внимательное слушание лекции, уяснение основного её содержания, краткая, но разборчивая запись лекции - условие успешной самостоятельной работы каждого студента. Поэтому студенты обязаны не только внимательно слушать преподавателя, но и конспектировать излагаемый им материал. При этом конспектирование материала представляет собой запись основных теоретических положений, рассуждений, излагаемых лектором. Нужно помнить, что конспектирование лекций дает студенту не только возможность пользоваться записями лекций при самостоятельной подготовке к занятиям и зачету, но и глубже и основательней вникнуть в существо излагаемых в лекции вопросов, лучше усвоить и запомнить теоретический материал. Рекомендуется высказываемое лектором положение записывать своими словами. Перед записью надо постараться вначале понять смысл сказанного, необходимо стараться отделить главное от второстепенного и, прежде всего, записать основной материал. Качество записи лекции, конечно, во многом зависит от навыков конспектирующего, от его общей подготовки, от сообразительности, от умения излагать преподносимое преподавателем своими словами.

Методические рекомендации по подготовке к практическим работам

Подготовка к практическим работам, тестам сводится изучению теоретического материала по указанной теме, подготовке ответов на вопросы, используя конспекты лекций и дополнительную литературу. При необходимости можно обращаться за консультацией к преподавателю.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

В случае появления каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций.

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к практическому занятию. Наличие разборчивого, краткого конспекта лекции позволят студенту задуматься над прочитанным лекционным материалом, изучить специальную литературу по теме лекции.

После лекции студент должен познакомиться с планом практического занятия или с соответствующей темой занятия по программе дисциплины. Он уясняет обязательную и дополнительную литературу, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Обычно разъяснение по этим вопросам студенты получают в конце предыдущего практического занятия, когда преподаватель объявляет очередную тему занятия и кратко рассказывает, как к нему готовиться.

Заключительным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту, которое способствует ясному пониманию и глубокому овладению материалом. Но эта работа может быть проделана непосредственно накануне практического занятия.

На отработку лабораторных заданий выделяется не менее 80% времени от общего времени на лабораторном занятии, остальные 20% времени выделяется на отчетность за его выполнение перед преподавателем. Студент сдает выполненное задание преподавателю, для чего вызывает его, говорит, что закончил выполнение задания и поясняет последовательность работы. При необходимости задаёт вопросы и отвечает на дополнительные вопросы, возникающие у преподавателя, получает оценку.

При работе с литературой главное внимание следует уделять основной рекомендуемой литературе. Дополнительная литература предназначена для расширения кругозора студента и обеспечивает формирование дополнительных профессиональных знаний, умений и навыков.

Методические указания к самостоятельной работе студентов

Для успешного усвоения дисциплины необходима правильная организация

самостоятельной работы студентов. Эта работа должна содержать:

- регулярную (еженедельную) проработку теоретического материала по конспектам лекций и учебникам;
- регулярную (еженедельную) подготовку к лабораторным и практическим занятиям;
- выполнение самостоятельных работ, подготовку к устному опросу (перечни соответствующих вопросов и заданий приведены в п.6.3 РПД).

Особое внимание при организации самостоятельной работы следует уделить планированию подготовки. Планирование – важный фактор организации самостоятельной работы. Оно, во-первых, позволяет видеть перспективу работы, выявлять, распределять время и использовать его по своему усмотрению. Во-вторых, оно дисциплинирует, подчиняет поведение студента целям учебы. В связи с этим обязательно следует планировать свою самостоятельную работу в пределах недели. После того, как составлен план, его следует строго выполнять. Правильно учитывая свое время и распределяя его в соответствии с расписанием занятий, студент при строгом соблюдении намеченного плана сможет выделить достаточное количество часов для самостоятельной работы.

В случае появления каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций. Критерием качества усвоения знаний могут служить аттестационные оценки по дисциплине и текущие оценки, выставляемые преподавателем в течение семестра.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	1. Предмет теории принятия решений и его методология.	Подготовка к устному опросу. Изучение основной и дополнительной литературы по теме лекции. Работа с ресурсами Интернет.	2
2.	2. Линейное программирование. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП).	Выполнение самостоятельной работы. Работа с конспектом и рекомендуемой литературой по теме лекции для систематизации учебного материала.	4
3.	3. Основные свойства ЗЛП. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП.	Подготовка к лекции-дискуссии. Выполнение самостоятельной работы. Работа с конспектом и рекомендуемой литературой по теме лекции для систематизации учебного материала.	6
4.	4. Симплекс-метод.	Выполнение самостоятельной работы. Подготовка к лабораторным работам. Ра-	10

		бота с конспектом и рекомендуемой литературой по теме лекции для систематизации учебного материала. Работа с ресурсами Интернет.	
5.	5. Транспортная задача и методы ее решения.	Выполнение самостоятельной работы. Подготовка к лабораторным работам. Работа с конспектом и рекомендуемой литературой по теме лекции для систематизации учебного материала. Работа с ресурсами Интернет.	10
6.	6. Сетевое планирование.	Выполнение самостоятельной работы. Работа с конспектом и рекомендуемой литературой по теме лекции для систематизации учебного материала.	6
7.	7. Введение в нелинейное программирование.	Подготовка к практическим работам. Работа с конспектом и рекомендуемой литературой по теме лекции для систематизации учебного материала.	4
8.	8. Введение в динамическое программирование.	Подготовка к практическим работам. Работа с конспектом и рекомендуемой литературой по теме лекции для систематизации учебного материала.	4
9.	9. Теория игр. Игры двух участников с нулевой суммой.	Выполнение самостоятельной работы. Работа с конспектом и рекомендуемой литературой по теме лекции для систематизации учебного материала. Работа с ресурсами Интернет.	4
10.	10. Введение в теорию массового обслуживания.	Подготовка к практическим работам. Работа с конспектом и рекомендуемой литературой по теме лекции для систематизации учебного материала. Работа с ресурсами Интернет.	4
	ИТОГО		54

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

План проведения практических занятий по дисциплине

Основные свойства ЗЛП. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП.

Практическое занятие 1. Задача линейного программирования. Графическое решение ЗЛП. (2 часа)

Построение математической модели задачи.

Решение задач графическим методом по построенным или заданным математическим моделям.

Симплекс-метод.

Практическое занятие 2. Симплекс-метод решения ЗЛП. (2 часа)

Решение задач на построение математической модели и переход к канонической форме ЗЛП.

Решение ЗЛП с использованием симплекс-метода.

Решение ЗЛП с использованием модифицированного симплекс-метода.

Транспортная задача и методы ее решения.

Практическое занятие 3. Транспортная задача. (2 часа)

Упражнения на построение математической модели задачи.

Решение задач на нахождение базисного решения с использованием правила северо-западного угла и методом минимальной стоимости.

Решение задач на нахождение оптимального решения транспортной задачи.

Практическая работа выполняется в парах.

Сетевое планирование.

Практическое занятие 4. Сетевое планирование. (2 часа)

Решение задач на построение сетевых графиков.

Решение задач на нахождение для данного сетевого графика полного и кратчайшего пути, продолжительности выполнения работ, временных характеристик событий и работ.

Введение в нелинейное программирование.

Практическое занятие 5. Метод множителей Лагранжа. (1 час)

Решение задач на нахождение условного экстремума с помощью метода Лагранжа.

Введение в динамическое программирование.

Практическое занятие 6. Задачи распределения ресурсов. (1 час)

Решение задач на составление математической модели.

Решение задач на составление уравнения Беллмана и нахождение оптимального распределения ресурсов.

Теория игр. Игры двух участников с нулевой суммой.

Практическое занятие 7. Теория игр. (1 час)

Решение задач на построение платежной матрицы игры, нахождение верхней и нижней цены игры, проверку условия седловой точки.

Решение игр 2×2 аналитическим методом.

Решение игр $2 \times n$ и $m \times 2$ графическим методом.

Решение игр $m \times n$ методом линейного программирования.

Практическая работа выполняется в парах.

Введение в теорию массового обслуживания.

Практическое занятие 8. Системы массового обслуживания. (1 час)

Решение задач на построение графа случайного процесса.

Решение задач на определение вероятности состояний и характеристики обслуживания.

Всего 12 часов

Образцы задач практических работ

1. Найти максимум функции $f(X) = 5x_1 + 4x_2$ при ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 = \frac{5}{2} \\ x_1 + x_2 = \frac{3}{2} \\ x_i \geq 0 \end{cases}$$

2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$$Z = x_1 + 2x_2$$

при ограничениях
$$\begin{cases} 3x_1 - 3x_2 \leq 3 \\ -3x_1 + x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

План проведения лабораторных занятий по дисциплине

Лабораторные работы имеют разный уровень сложности и на их выполнение требуется разное количество часов. Лабораторный практикум предполагает последовательное выполнение студентами трех лабораторных работ. Задания для лабораторных работ выставлены на внутреннем ресурсе в СЭО БГПУ (<http://192.168.0.205>).

Симплекс-метод.

Лабораторная работа № 1. Программная реализация алгоритма решения ЗЛП симплексным методом. (6 часов)

Транспортная задача и методы ее решения.

Лабораторная работа № 2. Программная реализация алгоритма решения транспортной задачи. (10 часов)

Транспортная задача и методы ее решения.

Лабораторная работа № 3. Программная реализация алгоритма решения задачи о назначениях. (4 часа)

Всего 20 часов

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ОПК-1 ОПК-2 ПК-8	Опрос	Низкий (неудовлетворительно)	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.
		Пороговый (удовлетворительно)	Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры.
		Базовый (хорошо)	Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета в ответе.
		Высокий (отлично)	Студент полно усвоил учебный материал с конкретными примерами, высказывает свою точку зрения; продемонстрировано усвоение материала, сформированность компетенций, умений и навыков.
ОПК-1 ОПК-2 ПК-8	Дискуссия (обсуждение)	Низкий (неудовлетворительно)	Ставится всем участникам дискуссионной группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к участию в дискуссии.
		Пороговый (удовлетворительно)	Ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие дискуссии.
		Базовый (хорошо)	Ставится студенту за правильный ответ и участие в дискуссии; ответ студента на

			вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов.
		Высокий (отлично)	Ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы.
ОПК-1 ОПК-2 ПК-8	Практические задачи	Низкий (неудовлетворительно)	<p>Ответ студенту не зачитывается если:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Задание выполнено менее, чем на половину; • Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.
		Пороговый (удовлетворительно)	<p>Задание выполнено более чем на половину. Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; • Не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; • Излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
		Базовый (хорошо)	<p>Задание в основном выполнено. Ответы правильные, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> • В ответе допущены малозначительные ошибки и недостаточно полно раскрыто содержание вопроса; • Не приведены иллюстрирующие примеры, недостаточно чётко выражено обобщающее мнение студента; • Допущено 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
		Высокий (отлично)	<p>Ответ студенту не зачитывается если:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Задание выполнено менее, чем на половину;

			<ul style="list-style-type: none"> Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.
ОПК-1 ОПК-2 ПК-8	Лабораторная работа	Низкий (неудовлетворительно)	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена
		Пороговый (удовлетворительно)	работа выполнена правильно не менее, чем на половину или допущена существенная ошибка
		Базовый (хорошо)	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя
		Высокий (отлично)	работа выполнена в полном объеме и без замечаний

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **зачёт**.

В дисциплине применяется рейтинговая система оценок, организованная в СЭО БГПУ. Оценка складывается из оценок всех категорий оценочных средств (опрос, практические работы, итоговый тест. Для оценивания результатов освоения дисциплины применяются следующие критерии.

Критерии оценивания на зачете

При оценке знаний на зачете учитывается: правильность и осознанность изложения содержания ответа на вопросы, полнота раскрытия понятий и закономерностей, точность употребления и трактовки общенаучных и специальных терминов; самостоятельность ответа; речевая грамотность и логическая последовательность ответа.

Критерии оценок:

- «зачтено» – раскрыто основное содержание вопросов; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях, исправляемые по дополнительным вопросам экзаменаторов.
- «незачтено» – ответ неправильный, не раскрыто основное содержание программного материала; не даны ответы на вспомогательные вопросы экзаменаторов; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Задания находятся в системе СЭО БГПУ по адресу: <http://moodle2.bgpu.ru/>

Перечень примерных вопросов к дискуссиям

1. Особенности теории принятия решений.
2. Примеры задач теории принятия решений.
3. Математические модели операций.
4. Общая ЗЛП.
5. Стандартная (симметричная) ЗЛП.
6. Целевая функция и ее некоторые свойства.
7. Геометрическое истолкование задачи линейного программирования.
8. Графическое решение задачи линейного программирования.
9. Дайте определение понятию «смешанная стратегия».
10. Дайте определение седловой точки.

Примеры задач к практическим занятиям

Пример 1. В цехе обоевых работ при ремонте сидений автомобилей мастер вырезает из стандартных листов материала выкройки пяти видов.

При использовании различных лекал результаты раскроя листа разные. Требуется изготовить не менее 5000 выкроек каждого вида. Определить план раскроя. При этом отходы должны быть минимальны и задание выполнено. Результаты раскроя одного листа разными способами сведены в таблицу.

Способ раскроя	Сидение водителя	Сидение пас-ра	Спинка водителя	Спинка пас-ра	Боковина	Отходы
1	12	8	22	15	47	1.2
2	17	11	18	13	29	0.8
3	16	14	15	16	11	0.4

Для построения модели необходимо ответить на следующие вопросы:

- 1) что является целевой функцией (суммарные отходы),
- 2) что является неизвестными в задаче и сколько их (число листов, раскраиваемых каждым из способов),
- 3) какие условия на неизвестные следует учесть (выкроек каждого типа должно получиться не менее 5000, все неизвестные неотрицательные и целые).

Учет условия целочисленности затрудняет, а порой делает и вовсе невозможным решение задачи, поэтому в случаях, когда отказ от него не ведет к большим ошибкам, от этого условия отказываются. Поскольку в нашей задаче речь идет о тысячах изделий, то, округлив до целых результаты решения задачи без учета условия целочисленности, мы получим погрешность заведомо меньшую, чем погрешность исходных данных. Поэтому в нашем случае этим условием можно пренебречь.

Целевая функция: $1.2x_1 + 0.8x_2 + 0.4x_3 \rightarrow \min$.

Ограничения:

$$\begin{aligned}
 12x_1 + 17x_2 + 16x_3 &\geq 5000, \\
 8x_1 + 11x_2 + 14x_3 &\geq 5000, \\
 22x_1 + 18x_2 + 15x_3 &\geq 5000, \\
 15x_1 + 13x_2 + 16x_3 &\geq 5000, \\
 47x_1 + 29x_2 + 11x_3 &\geq 5000, \\
 x_1, x_2, x_3 &\geq 0.
 \end{aligned}$$

Пример 2. Для изготовления двух видов продукции P1, P2 используется три вида сырья S1, S2, S3. Запасы сырья, количество единиц сырья, затраченных на изготовление единицы продукции, а также величина прибыли, получаемая от реализации единицы продукции, приведены ниже.

Вид сырья	Запас сырья, Т	Затраты сырья на единицу продукции	
		P1	P2
S1	9	1	1
S2	3	0,5	1
S3	3	1	0,5
Прибыль от единицы продукции		1	2

Составить оптимальную производственную программу, т.е. такой план выпуска продукции, чтобы при ее реализации можно было получить максимальную прибыль.

Образец варианта самостоятельной работы по решению ЗЛП симплексным методом

При подкормке посевов необходимо внести на 1 га почвы не менее 8 единиц химического вещества А, не менее 21 единиц химического вещества В и не менее 16 единиц химического вещества С. Фермер закупает комбинированные удобрения двух видов I и II. В таблице указано содержание количества единиц химического вещества в 1 кг каждого вида удобрений и цена 1 кг удобрений. Определите потребность фермера в удобрениях I и II вида на 1 га посевной площади при минимальных затратах на их приобретение.

Химические вещества	Содержание химических веществ в № кг удобрения	
	I	II
А	1	5
В	12	3
С	4	4
Цена 1 кг удобрения, руб	5	2

Образец варианта самостоятельной работы по решению транспортной задачи

Найти начальный план перевозок методом минимальной стоимости, если груз находится у трех поставщиков в количествах 120, 85 и 135 единиц, который необходимо доставить потребителям в количествах 50, 90, 110 и 90 единиц, причем стоимость транспортировки единицы продукции от i -го поставщика в пункт потребления j задана матрицей:

$$C = \begin{pmatrix} 5 & 11 & 10 & 8 \\ 10 & 8 & 4 & 2 \\ 9 & 7 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Образец варианта самостоятельной работы по графическому решению ЗЛП

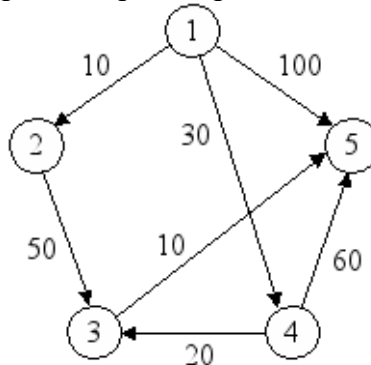
Решить графически следующую ЗЛП:

найти $\max(\min) Z = 2x_1 - 3x_2$, если

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 24 \\ x_1 \leq 6 \\ x_1 - x_2 \geq -4 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Образец варианта самостоятельной работы по решению задачи о нахождении кратчайшего пути

Примените алгоритм Дейкстры для ориентированного графа.



Образец варианта самостоятельной работы по решению игры двух участников с нулевой суммой

Составьте платежную матрицу для игры. Игрок А может спрятаться в одном из двух убежищ (I или II); игрок В ищет игрока А, и если найдет, то получает штраф 1 денежную единицу от А, в противном случае - платит игроку А 1 денежную единицу.

Образец варианта самостоятельной работы по решению задачи о назначениях
Решить задачу о назначениях.

$$C = \begin{pmatrix} 15 & 16 & 17 & 18 & 19 \\ 1 & 1 & 3 & 1 & 16 \\ 2 & 8 & 8 & 6 & 17 \\ 2 & 2 & 2 & 8 & 18 \\ 4 & 6 & 7 & 8 & 19 \end{pmatrix}$$

Перечень примерных вопросов к устному опросу

1. Что называется операцией?
2. Назовите основные этапы операционного исследования и дайте их краткую характеристику.
3. Классификация экономико-математических моделей.
4. Сформулируйте основную задачу математического программирования.
5. Сформулируйте основную задачу линейного программирования в канонической форме.
6. Докажите эквивалентность различных форм записи ЗЛП.
7. Что такое опорные решения?
8. Как определяется базис опорного плана?
9. Признаки неразрешимости задачи линейного программирования.
10. Сформулируйте достаточное условие оптимальности.

Примерные вопросы к зачету

1. Основные понятия теории принятия решений. Этапы операционного исследования.
2. Классификация экономико-математических моделей. Преимущества и недостатки использования моделей.

3. Постановка задачи линейного программирования. Свойства ЗЛП.
4. Опорные решения. Базис опорного плана.
5. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП.
6. Симплекс-метод.
7. Метод искусственного базиса.
8. Вырожденность ЗЛП.
9. Транспортная задача и ее свойства. Закрытые и открытые модели.
10. Метод потенциалов для решения транспортной задачи.
11. Транспортные задачи с ограничениями.
12. Метод множителей Лагранжа. Условия Куна-Таккера.
13. Основное рекуррентное соотношение динамического программирования. Задачи распределения ресурсов.
14. Основные понятия теории игр. Классификация игр.
15. Игра двух лиц с нулевой суммой. Верхняя и нижняя цена игры, условие седловой точки.
16. Смешанные стратегии. Аналитическое решение игр вида 2×2 .
17. Графический метод решения игр вида $2 \times n$ и $m \times 2$.
18. Решение игр вида $m \times n$ методом линейного программирования.
19. Системы массового обслуживания и их классификация. Поток событий.
20. СМО с отказами. СМО с ожиданием.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- официальный сайт БГПУ;
- корпоративная сеть БГПУ;
- система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- электронные библиотечные системы;
- мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий;
- системы программирования (C++, Java, C# и др.).

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Горлач, Б.А. Исследование операций : учеб. пособие / Б.А. Горлач. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2013. – 441 с. (20 экз.)
2. Есипов, Б.А. Методы исследования операций : учеб. пособие для студ. вузов / Б. А. Есипов. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. – 304 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). (10 экз.)
3. Ржевский, С.В. Исследование операций : учеб. пособие для студ. вузов / С. В. Ржевский. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. – 480 с.– (Учебники для вузов. Специальная литература). (6 экз.)
4. Шиловская, Н. А. Теория игр : учебник и практикум для вузов / Н. А. Шиловская. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 318 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8264-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490360> (дата обращения: 10.10.2022).
5. Северцев, Н. А. Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности : учебное пособие для вузов / Н. А. Северцев, А. Н. Катулев ; под редакцией П. С. Краснощекова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 319 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07581-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/493203> (дата обращения: 10.10.2022).

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» – Режим доступа : <http://www.edu.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – Режим доступа: <http://www.window.edu.ru>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – Режим доступа : <http://fcior.edu.ru>
4. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатента). – Режим доступа : <http://www.fips.ru/rospatent/index.htm>

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». – Режим доступа : <https://urait.ru>
2. Полпред (обзор СМИ). – Режим доступа : <https://polpred.com/news>

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютерами с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (методические пособия к лабораторному практикум, мультимедийные презентации).

Для проведения лабораторных работ также используется компьютерный класс, укомплектованный следующим оборудованием:

- Комплект компьютерных столов.
- Стол преподавателя.
- Пюпитр.
- Аудиторная доска.
- Компьютеры с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением.
- Мультимедийный проектор.
- Экспозиционный экран.
- Учебно-наглядные пособия - мультимедийные презентации по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ, в лаборатории психолого-педагогических исследований и др.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice; Adobe Photoshop, Matlab, DrWeb antivirus, системы программирования (C++, Java, C# и др.) и т.д.

Разработчик: Долгова Ю.А. – к.ф-м.н., доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики.

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2020/2021 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 уч. г. на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики (протокол № 8 от «17» июня 2020 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1 № страницы с изменением: Титульный лист	
Исключить:	Включить:
Текст: Министерство науки и высшего образования РФ	Текст: Министерство просвещения Российской Федерации

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2021/2022 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 уч. г. без изменений на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики (протокол №7 от 21.04.2021 г.).

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2021 /2022 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 уч. г. на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики (протокол № 1 от «8» сентября 2021 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 2 № страницы с изменением: 3	
<p>В п 1.3 включить: УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, индикаторами достижения которой являются: УК-9.1 – знает основные способы решения типовых экономических задач с интерпретацией полученных результатов и обоснованием принятых экономических выводов; УК-9.2 – умеет выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; УК-9.3 – имеет навыки анализа исходных данных экономической задачи и ее базовых составляющих.</p>	
№ изменения: 3 № страницы с изменением: 3	
<p>В п. 1.4 включить: знать: – методы поиска и использования информации, необходимой для решения экономических задач; уметь: - анализировать экономические процессы и использовать знания теории оптимизации для решения практических задач; владеть: - навыками определения, формулирования и интерпретации экономической информации, требуемой для решения поставленных задач..</p>	
Включить УК-9 в таблицу п. 6.1 по строке: практические задачи.	

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики (протокол №1 от 21 сентября 2022 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1	
№ страницы с изменением: 19	
В Раздел 9 внесены изменения в список литературы, в базы данных и информационно-справочные системы, в электронно-библиотечные ресурсы. Указаны ссылки, обеспечивающие доступ обучающимся к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам с сайта ФГБОУ ВО «БГПУ».	