

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

**ПРЕДМЕТНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ**  
**Компьютерные технологии в принятии решений**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **D8 Информатики и информационных технологий в образовании**

Квалификация **бакалавр**  
44.03.05 Математика и информатика (о,2024).plx  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 10
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	36	
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0,33	
часов на контроль	35,67	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	10			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Контактная работа (промежуточная аттестация) экзамены	0,33	0,33	0,33	0,33
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36,33	36,33	36,33	36,33
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	35,67	35,67	35,67	35,67
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*кпн, доцент, Степанова Т.А.*

Рабочая программа дисциплины  
**Компьютерные технологии в принятии решений**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Математика и информатика

Выпускающая кафедра:

математики и методики обучения математике; информатики и информационных технологий в образовании

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**D8 Информатики и информационных технологий в образовании**

Протокол от 08.05.2024 г. № 9

Зав. кафедрой Пак Н.И.

Председатель НМСС(С)

\_\_\_\_\_ 15.05.2024 г. № 9 \_\_\_\_\_

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дать обучающимся представление о современной проблематике теории исследования операций. Основной акцент в курсе делается на математические модели принятия решений, составляющие ядро широкого спектра научно-технических и социально-экономических технологий, которые реально используются современным мировым профессиональным сообществом в теоретических исследованиях и практической деятельности

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.02

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Элементарная математика

2.1.2 Математический анализ

2.1.3 Алгебра

2.1.4 Программирование

2.1.5 Математические основы информатики

2.1.5 Численные методы

#### 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Компьютерное моделирование

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач**

**ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)**

#### Знать:

Уровень 1 основные классы моделей - задачи линейного программирования, антагонистические игры

Уровень 2 наиболее широко используемые классы моделей - задачи линейного, нелинейного, динамического программирования, антагонистические, безкоалиционные, позиционные игры

Уровень 3 основные принципы оптимальности: экстремальность, паретооптимальность, доминирование, гарантированный результат, равновесие, устойчивость

#### Уметь:

Уровень 1 Осуществлять компьютерную реализацию готовой математической модели задачи исследования операций;

Уровень 2 Моделировать практические задачи исследования операций;

Уровень 3 Применять математический аппарат, используемый в теории исследования операций.

#### Владеть:

Уровень 1 аналитическими методами решения оптимизационных задач

Уровень 2 численными методами решения оптимизационных задач

Уровень 3 навыком сравнительного анализа существующих методов решения конкретной оптимизационной задачи и выбора наиболее подходящего

**ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО**

#### Знать:

Уровень 1 основные классы моделей - задачи линейного программирования, антагонистические игры

Уровень 2 наиболее широко используемые классы моделей - задачи линейного, нелинейного, динамического программирования, антагонистические, безкоалиционные, позиционные игры

Уровень 3 основные принципы оптимальности: экстремальность, паретооптимальность, доминирование, гарантированный результат, равновесие, устойчивость

#### Уметь:

Уровень 1 Осуществлять компьютерную реализацию готовой математической модели задачи исследования операций;

Уровень 2 Моделировать практические задачи исследования операций;

Уровень 3 Применять математический аппарат, используемый в теории исследования операций.

#### Владеть:

Уровень 1 аналитическими методами решения оптимизационных задач

Уровень 2 численными методами решения оптимизационных задач

Уровень 3 навыком сравнительного анализа существующих методов решения конкретной оптимизационной задачи и выбора наиболее подходящего

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подгот.	Примечание
	<b>Раздел 1. Оптимизационные задачи в науке и технике</b>							
1.1	Предмет и методы дисциплины «Исследования операций». Ее роль и место в системе наук /Лек/	10	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
	<b>Раздел 2. Методы оптимизации</b>							
2.1	Безусловная оптимизация. Условная оптимизация. Линейное, нелинейное, динамическое программирование. /Лек/	10	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
2.2	Метод золотого сечения. Метод покоординатного спуска. Метод градиентов. Геометрический метод решения задачи линейного программирования. Симплекс метод решения задачи линейного программирования. Решение транспортной задачи	10	8	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3		2	
2.3	Методы оптимизации /Ср/	10	12	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
	<b>Раздел 3. Элементы теории игр</b>							
3.1	Основные понятия теории игр. Методы решения игр различного типа. /Лек/	10	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.2	Решение игры с седловой точкой. Решение игры без седловой точки Решение игры размерности $m \times n$ с помощью линейного программирования. /Лаб/	10	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.3	Элементы теории игр /Ср/	10	12	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
	<b>Раздел 4. Введение в теорию массового обслуживания</b>							
4.1	Одноканальные и многоканальные системы массового обслуживания. Системы массового обслуживания с ожиданием и с отказами, с преимуществами /Лек/	10	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
4.2	Метод уступок. Метод идеальной точки. Метод свертывания /Лаб/	10	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
4.3	Введение в теорию массового обслуживания /Ср/	10	12	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
4.4	Экзамен /КРЭ/	10	0,33		Л1.1 Л1.2 Л1.3			

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

##### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания для проведения входного и текущего контроля

1. Методом золотого сечения найти минимум функции  $f(x)$  (согласно варианту) с точностью  $\varepsilon=0.01$ .

2. Решить задачу о планировании производства симплекс-методом

Предприятие специализируется на выпуске двух видов продукции ( $j=1,2$ ) из трех видов сырья ( $i=1,2,3$ ).

На изготовление единицы продукции вида  $j$  расходуется  $a_{ij}$  кг сырья вида  $i$ .

На складе имеется  $b_i$  кг сырья вида  $i$ .

От реализации единицы продукции вида  $j$  предприятие получает  $c_j$  единиц прибыли.

Матрица  $A$  и вектора  $B$  и  $C$  имеют вид: (по вариантам)

Требуется определить, какое количество единиц каждого вида продукции нужно изготовить предприятию для получения максимальной прибыли и определить эту прибыль.

3. Предприниматель собирается вложить сумму в количестве 100 тыс. р. в совместное предприятие. У него есть четыре альтернативы выбора формы заключения договора с партнером (стратегии A1, A2, A3, A4). С другой стороны, прибыль предпринимателя зависит от того, какую стратегию поведения выберет его партнер и совет директоров (у партнера — контрольный пакет акций). Имеются оценки выигрышей предпринимателя для каждой пары альтернатив ( $A_i, B_j$ ) (прибыль приводится в процентах годовых от вложения), которые приведены в платежной матрице  $a_{ij}$ . Определить оптимальную стратегию вложения денег для предпринимателя, если партнер получает тем большую прибыль, чем меньше получит предприниматель, поэтому в его задачу входит минимизировать прибыль предпринимателя. Матрица  $a_{ij}$  имеет вид: (по вариантам)

## 5.2. Темы письменных работ

## 5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Предмет и методы «Исследования операций».
2. Методы оптимизации. Понятие оптимального решения, целевая функция, параметры плана, виды оптимизации.
3. Безусловная оптимизация. Одномерная оптимизация. Метод золотого сечения.
4. Безусловная оптимизация. Многомерная оптимизация. Метод покоординатного спуска. Метод градиентов.
5. Условная оптимизация. Математическое программирование. Линейное программирование. Задача линейного программирования. Стандартная, каноническая и общая форма ЗЛП. Примеры ЗЛП.
6. Геометрический метод решения ЗЛП. Различные случаи решения ЗЛП геометрическим методом.
7. Симплекс-метод решения ЗЛП в общем виде, геометрический смысл симплекс-метода.
8. Задача об оптимальном планировании производства. Постановка задачи, решение симплекс-методом.
9. Транспортная задача. Постановка задачи, решение методом потенциалов.
10. Несбалансированная транспортная задача. Постановка, способы решения.
11. Теория игр. Классификация игр. Понятия стратегии игрока, оптимальная стратегия, размерность игры, платежная матрица игры. Примеры.
12. Решение игры с седловой точкой. Верхняя и нижняя цена игры, принцип минимакса. Седловая точка, чистая цена игры. Примеры.
13. Решение игры без седловой точки размерности  $2 \times 2$ . Смешанные стратегии. Теорема Неймана. (без доказательства). Активные стратегии. Теорема об активных стратегиях (без док-ва).
14. Решение игры размерности  $m \times n$  с помощью линейного программирования.
15. Одноканальные и многоканальные системы массового обслуживания. Постановка задачи. Множество Парето. Пуассоновский поток событий.
16. Обслуживание систем массового обслуживания с ожиданием.
17. Системы массового обслуживания с отказами.
18. Обслуживание систем массового обслуживания с преимуществами.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
Л1.1	Хисматов Р. Г., Сафин Р. Г., Тунцев Д. В., Тимербаев Н. Ф.	Современные компьютерные технологии: учебное пособие	Казань: Казанский научно- исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428016">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428016</a>
Л1.2	Громов Ю. Ю., Дидрих И. В., Иванова О. Г., и др.	Информационные технологии: учебник	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444641">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444641</a>
Л1.3	Граецкая О. В., Чусова Ю. С.	Информационные технологии поддержки принятия решений: учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577758">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577758</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);
2. Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951;
3. 7-Zip - (Свободная лицензия GPL);
4. Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);
5. Google Chrome – (Свободная лицензия);
6. Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);
7. LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);
8. XnView – (Свободная лицензия);
9. Java – (Свободная лицензия);
10. VLC – (Свободная лицензия);

### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru> Режим доступа: Свободный доступ;  
Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;  
Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com) Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;  
Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;  
ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;  
Консультант Плюс /Электронный ресурс/: справочно – правовая система. Адрес: Научная библиотека Режим доступа: Локальная сеть вуза;

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева на текущий год» с обновлением перечня программного обеспечения и оборудования в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4. Перечень лабораторий.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Во время лекций по дисциплине студент должен уметь сконцентрировать внимание на рассматриваемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого ему необходимо конспектировать материал, излагаемый преподавателем. Во время конспектирования в работу включается моторно-двигательная память, позволяющая эффективно усвоить лекционный материал. Каждому студенту необходимо помнить о том, что конспектирование лекции – это не диктант. Студент должен уметь выделять главное и фиксировать основные моменты «своими словами». Это гораздо более эффективно, чем запись «под диктовку».

После каждой лекции проводится письменный опрос по материалам лекции в среде электронного учебного курса. Подборка вопросов для опроса осуществляется на основе изученного теоретического материала.

Наряду с прослушиванием лекций по курсу важное место в учебном процессе занимают лабораторные занятия, призванные закреплять полученные студентами теоретические знания.

Перед лабораторным занятием студенту необходимо восстановить в памяти теоретический материал по теме лабораторного занятия. Для этого следует обратиться к соответствующим главам учебника, конспекту лекций.

Каждое занятие начинается с повторения теоретического материала по соответствующей теме. Студенты должны уметь чётко ответить на вопросы, поставленные преподавателем. По характеру ответов преподаватель делает вывод о том, насколько тот или иной студент готов к выполнению упражнений.

После такой проверки студентам предлагается выполнить соответствующие задания и задачи. Что касается типов задач, решаемых на лабораторных занятиях, то это различные задачи на усвоение студентами теоретического материала.

Порядок решения задач студентами может быть различным. Преподаватель может установить такой порядок, согласно которому каждый студент в отдельности самостоятельно решает задачу без обращения к каким – либо материалам или к преподавателю. Может быть использован и такой порядок решения задачи, когда предусматривается самостоятельное решение каждым студентом поставленной задачи с использованием конспектов, учебников и других методических и справочных материалов. При этом преподаватель обходит студентов, наблюдая за ходом решения и давая индивидуальные указания.

В конце занятия преподаватель подводит его итоги, даёт оценку активности студентов и уровня их знаний.

Каждому студенту необходимо основательно закреплять полученные знания и вырабатывать навыки самостоятельной научной работы. Внеаудиторная самостоятельная работа включает выполнение контрольных работ по каждому разделу курса