

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик
Кафедра информатики и информационных технологий в образовании

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ

Направление подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы
«Математика и информатика»

Квалификация (степень) выпускника
БАКАЛАВР

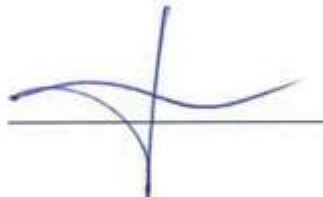
Красноярск 2023

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в принятии решений» составлена *к.п.н, доцентом кафедры ИИТвО Степановой Т.А.*

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры-разработчика ИИТвО

протокол № 9 от «08» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Пак Н.И

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ
Протокол №8 от «16» мая 2019 г.

Председатель

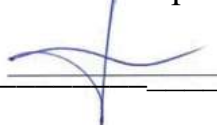


Бортновский С.В.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в принятии решений» актуализирована *к.п.н, доцентом кафедры ИИТвО Степановой Т.А.*

Рабочая программа дисциплины дополнена и скорректирована на заседании кафедры 20.05.2020 г. протокол № 11

Заведующий кафедрой



Пак Н.И.

Одобрено НМСС ИМФИ
20.05.2020 протокол №8

Председатель
(ф.и.о., подпись)



Бортновский С.В.

Рабочая программа дисциплины актуализирована к.п.н, доцентом, доцентом
кафедры ИИТвО Степановой Т.А

Рабочая программа дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
12.05.2021г., протокол № 9

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой  Пак Н.И.

Одобрено НМСС ИМФИ
21.05.2021 г., протокол №7

Председатель  Бортновский С.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
03.05.2023 г., протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой  Пак Н.И.

Одобрено НМСС ИМФИ
17.05.2023 г., протокол № 8

Председатель  Аешина Е.А.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125; Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н.; нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева по направленности (профилю) образовательной программы «Математика и информатика», очной формы обучения в институте математики физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева с присвоением квалификации бакалавр.

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана основной профессиональной образовательной программы, изучается в семестре А, индекс дисциплины в учебном плане Б1.ВД.01.06

1.2. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, из них контактных часов 36,33:

Лекций – 18

Лабораторных работ – 18

Часов самостоятельной работы – 72

Контроль – 35,67

Дисциплина, согласно графику учебного процесса, реализуется на 5 курсе в семестре А. Форма контроля – экзамен.

1.3. Цель и задачи дисциплины «Компьютерные технологии в принятии решений»

Современный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки «Педагогическое образование» предписывает бакалаврам владеть современными средствами обработки информации, ориентироваться в программном обеспечении, уметь использовать современные технологии для профессиональной деятельности. Эти требования стандарта в полной мере реализуются при изучении дисциплины «Компьютерные технологии в принятии решений». Кроме того, материал курса может быть использован выпускниками в последующей профессиональной деятельности в системе профильной школы.

Дисциплина «Компьютерные технологии в принятии решений» наглядно демонстрирует широкие возможности вычислительной техники для решения оптимизационных задач в различных областях, расширяет научный кругозор студентов. Материал курса тесно связан с основными понятиями алгебры, теории вероятностей и математической статистики, программирование вычислительных алгоритмов и раскрывает прикладной аспект этих понятий.

Цель дисциплины - дать студентам 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.

Основные задачи:

- Формирование знаний, умений и навыков в области постановки и решения задач линейного, нелинейного, динамического программирования, антагонистических, безкоалиционных, позиционных игр.
- Знание основных принципов оптимальности (экстремальность, паретооптимальность, доминирование, гарантированный результат, равновесие, устойчивость).
- Овладение умениями и навыками применения математического аппарата к задачам теории исследования операций.

В результате изучения дисциплины «Компьютерные технологии в принятии решений» студенты должны

- знать наиболее широко используемые классы моделей (задачи линейного, нелинейного, динамического программирования, антагонистические, безкоалиционные, позиционные игры) и основные принципы оптимальности (экстремальность, паретооптимальность, доминирование, гарантированный результат, равновесие, устойчивость);
- уметь моделировать практические задачи исследования операций;
- уметь применять математический аппарат, используемый в теории исследования операций.
- владеть численными методами решения оптимизационных задач

1.4. Планируемые результаты обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Дисциплина «Компьютерные технологии в принятии решений» направлена на формирование компетенций, указанных в утвержденном Университетом Рабочим учебным планом основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «Педагогическое образование» (Таблица 1).

Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
Формирование знаний, умений и навыков в области постановки и решения задач линейного, нелинейного, динамического программирования, антагонистических, некоалиционных, позиционных игр. Знание основных принципов оптимальности (экстремальность, паретооптимальность, доминирование, гарантированный результат, равновесие, устойчивость). Владение умениями и навыками применения математического аппарата к задачам теории исследования операций	Знать: наиболее широко используемые классы моделей (задачи линейного, нелинейного, динамического программирования, антагонистические, некоалиционные, позиционные игры) и основные принципы оптимальности (экстремальность, паретооптимальность, доминирование, гарантированный результат, равновесие, устойчивость)	УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
	Уметь: моделировать практические задачи исследования операций	
	Владеть: Навыками компьютерной реализации численных алгоритмов решения оптимизационных задач задач	

1.5. Контроль результатов освоения дисциплины

В ходе изучения дисциплины используются такие методы текущего контроля успеваемости как: посещение лекций, выполнение лабораторных работ, тестирование, контрольные работы.

Формы промежуточной аттестации – зачет, зачет с оценкой.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

1.6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины

В курсе применяются следующие образовательные технологии:

Технология программированного обучения - управляемое усвоение программированного учебного материала с помощью электронного обучающего устройства. Программированный учебный материал представляет собой серию

сравнительно небольших порций учебной информации («кадров», файлов, «шагов»), подаваемых в определенной логической последовательности. Программированные учебные материалы размещаются в электронной среде дисциплины в дополнение к традиционным лекциям.

Технология электронного обучения - обучение с помощью информационно-коммуникационных технологий посредством электронной среды дисциплины, реализованной на платформе Moodle.

Технология параллельного обучения – предполагает распараллеливание процесса решения одной крупной задачи на отдельные фрагменты, выполняемые подгруппами студентов параллельно, либо параллельное решение одной и той же задачи различными методами с последующим обсуждением и сравнительным анализом особенностей каждого метода

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

2.1. Технологическая карта освоения дисциплины

(общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контакт	Лекций	Лаб.	Практических	КРЗ	Сам. работы	КРЭ	Контроль
Модуль 1. Входной модуль	2	6	4		2		4		
Тема 1.1. Оптимизационные задачи в науке и технике	2	2	2						
Тема 1.2. Безусловная оптимизация		4	2		2		4		Контрольная работа 1
Модуль 2. Методы оптимизации	34	14	6	8			16		
Тема 2.1. Линейное программирование	16	6	2	4			6		Контрольная работа 2
Тема 2.2. Введение в нелинейное программирование	10	4	2	2			6		Контрольная работа 3
Тема 2.3. Введение в динамическое программирование	8	4	2	2			4		Контрольная работа 4
Модуль 3. Элементы теории игр	18	8	4	4			10	-	
Тема 3.1 Основные понятия теории игр	8	4	2	2			4	-	Контрольная работа 5
Тема 3.2 Методы решения игр различного типа	10	4	2	2			6	-	Контрольная работа 6
Модуль 4 Введение в теорию массового обслуживания	18	8	4	4			10		
Тема 4.1 Одноканальные и многоканальные системы массового обслуживания	8	4	2	2			4		Контрольная работа 7
Тема 4.2 Системы массового обслуживания с ожиданием и с отказами, с преимуществами	10	4	2	2			6		Контрольная работа 8
Модуль 6 Итоговый модуль	36								
Экзамен	36								Экзамен
ИТОГО	108	32	16	16			40		

2.2 Содержание основных разделов и тем дисциплины

Модуль 1. Входной модуль

Тема 1.1. . Оптимизационные задачи в науке и технике

Предмет и методы «Исследования операций». Понятие оптимального решения, целевая функция, параметры плана, виды оптимизации. Однокритериальная и многокритериальная оптимизация.

Безусловная оптимизация. Метод золотого сечения. Метод покоординатного спуска. Метод градиентов.

Модуль 2 Методы оптимизации

Тема 2.1. Линейное программирование.

Условная оптимизация. Математическое программирование. Линейное программирование. Задача линейного программирования. Стандартная, каноническая и общая форма ЗЛП. Примеры ЗЛП. Геометрический метод решения ЗЛП. Различные случаи решения ЗЛП геометрическим методом.

Симплекс-метод решения ЗЛП в общем виде, геометрический смысл симплекс-метода. Задача об оптимальном планировании производства. Постановка задачи, решение симплекс-методом.

Транспортная задача. Постановка задачи, решение методом потенциалов. Несбалансированная транспортная задача. Постановка, способы решения.

Тема 2.2. Введение в нелинейное программирование.

Математическая модель задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.

Численные методы решения задачи нелинейного программирования (градиентные, возможных направлений, штрафных функций).

Тема 2.2. Введение в динамическое программирование.

Многошаговые процессы принятия решений. Математическая модель задачи динамического программирования. Метод динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Задачи распределения ресурсов

Модуль 3. Элементы теории игр

Тема 3.1. Основные понятия теории игр.

Классификация игр. Понятия стратегии игрока, оптимальная стратегия, размерность игры, платежная матрица игры.

Тема 3.2. Методы решения игр различного типа.

Решение игры с седловой точкой. Верхняя и нижняя цена игры, принцип минимакса. Седловая точка, чистая цена игры.

Решение игры без седловой точки размерности 2×2 . Смешанные стратегии. Теорема Неймана. Активные стратегии. Теорема об активных стратегиях.

Решение игры размерности $m \times n$ с помощью линейного программирования.

Модуль 4. Введение в теорию массового обслуживания
Тема 4.1. Одноканальные и многоканальные системы массового обслуживания.

Постановка задачи. Множество Парето. Пуассоновский поток событий. Одноканальные и многоканальные системы массового обслуживания.

Тема 4.2. Системы массового обслуживания с ожиданием и с отказами, с преимуществами.

Обслуживание систем массового обслуживания с ожиданием. Системы массового обслуживания с отказами. Обслуживание систем массового обслуживания с преимуществами. Метод уступок. Метод идеальной точки. Метод свертывания

Модуль 6

Экзамен

2.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины

Введение

Методические рекомендации содержат:

1. Рекомендации по организации работы студента на лекциях и практических занятиях
2. Рекомендации по организации самостоятельной работы студента
3. Рекомендации по работе в модульно-рейтинговой системе.
4. Советы по подготовке к зачету.

Методические рекомендации по организации работы студента на лекциях

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.

Методические рекомендации по организации работы студента на лабораторных занятиях

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. С этой целью в течение семестра студент должен выполнить домашние работы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Для эффективного достижения указанных во **введении рабочей программы** целей обучения по дисциплине процесс изучения материала курса предполагает достаточно интенсивную работу не только на лекциях и семинарах, но дома в ходе самостоятельной работы.

Поэтому рассмотрим процесс организации самостоятельной внеаудиторной работы студентов. Внеаудиторная самостоятельная работа включает выполнение **контрольных работ** по каждому разделу курса (задания представлены в разделе «**Фонд оценочных средств**» РПД

Рекомендации по работе в модульно-рейтинговой системе

Результаты учебной деятельности студентов оцениваются рейтинговыми баллами. В каждом модуле определяется минимальное и максимальное количество баллов.

Виды деятельности, учитываемые в рейтинге и их оценка в баллах представлена в **Технологической карте дисциплины**, которая входит в состав данного РПД.

Сумма максимальных баллов по всем модулям (100) равняется 100%-ному

усвоению материала.

Минимальное количество баллов в каждом модуле является обязательным и не может быть заменено набором баллов в других модулях, за исключением ситуации, когда минимальное количество баллов по модулю определено как нулевое. В этом случае модуль является необязательным для изучения и общее количество баллов может быть набрано за счет других модулей.

Дисциплинарный модуль считается изученным, если студент набрал количество баллов в рамках установленного диапазона.

Для получения положительной оценки необходимо набрать не менее 60 баллов, предусмотренных по дисциплине (при условии набора всех обязательных минимальных баллов).

Перевод баллов в академическую оценку осуществляется по следующей схеме:
оценка «удовлетворительно» 60 – 72 % баллов, «хорошо» 73 – 86 % баллов, «отлично» 87 – 100 % баллов

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
60 – 72	3 (удовлетворительно)
73 – 86	4 (хорошо)
87 – 100	5 (отлично)

Дополнительный модуль - необязательный. Количество баллов по дополнительному модулю не включается в общую максимальную сумму баллов, распределяемых по модулям. Работа над проектом – возможность поднять свой рейтинг.

Преподаватель имеет право по своему усмотрению добавлять студенту определенное количество баллов (но не более 5 % от общего количества), в каждом дисциплинарном модуле:

- за активность на занятиях;
- за выступление с докладом на научной конференции;
- за научную публикацию;
- за иные учебные или научные достижения.

Работа с неуспевающими студентами

Студент, не набравший минимального количества баллов по текущей и промежуточной аттестациям в пределах первого базового модуля, допускается к изучению следующего базового модуля. Ему предоставляется возможность добора баллов в течение двух последующих недель (следующих за промежуточным рейтинг-контролем (тестированием по модулю)) на ликвидацию задолженностей.

Студентам, которые не смогли набрать промежуточный рейтинг или рейтинг по дисциплине в общеустановленные сроки по болезни или по другим уважительным причинам (документально подтвержденным соответствующим учреждением), декан факультета устанавливает индивидуальные сроки сдачи.

Если после этого срока задолженность по неуважительным причинам сохраняется,

то назначается комиссия по приему академических задолженностей с обязательным участием заведующего кафедрой и декана (его заместителя). По решению комиссии неуспевающие студенты по представлению декана отчисляются приказом ректора из университета за невыполнение учебного графика.

В особых случаях декан имеет право установить другие сроки ликвидации студентами академических задолженностей.

Неявка студента на итоговый или промежуточный рейтинг-контроль отмечается в рейтинг-листе записью "не явился". Если неявка произошла по уважительной причине (подтверждена документально), деканат имеет право разрешить прохождение рейтинг-контроля в другие сроки. При неуважительной причине неявки в статистических данных деканата проставляется "0" баллов, и студент считается задолжником по данной дисциплине.

Рейтинговая система оценки качества учебной работы распространяется и на студентов, переведенных на индивидуальное обучение.

Если студент желает повысить рейтинг по дисциплине после итогового контроля, то он должен заявить об этом в деканате. Дополнительная проверка знаний осуществляется преподавателем по направлению деканата в течение недели после итогового контроля. При этом преподаватель должен ориентироваться на те темы дисциплины, по которым студент набрал наименьшее количество баллов. Полученные баллы вносятся в единую ведомость оценки успеваемости студентов (в дополнительный модуль) и учитываются при определении рейтинговой оценки в целом по дисциплине. Если студент во время дополнительной проверки знаний не смог повысить рейтинговую оценку, то ему сохраняется количество баллов, набранных ранее.

3. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

3.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура) Наименование программы/ профиля	Количество з.е.
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ	Бакалавр	3 кредита (ЗЕТ)
Смежные дисциплины по учебному плану		
Предшествующие: школьные курсы по математике, информатике		
Вузовский курс: Математика, Алгебра, Теория вероятностей и математическая статистика, Информатика, Языки и методы программирования, Численные методы		
Последующие: Компьютерное моделирование,		

МОДУЛЬ № 1 Входной			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 10%	
		min	max
Текущий контроль	Контрольная работа 1	5	10
Итого		5	20

МОДУЛЬ № 2. <i>Методы оптимизации</i>			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 30%	
		min	max
Текущий контроль	Контрольная работа 2	5	10
Текущий контроль	Контрольная работа 3	5	10
Текущий контроль	Контрольная работа 4	5	10
Итого		15	30

МОДУЛЬ № 3. <i>Элементы теории игр</i>			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 20%	
		min	max
Текущий контроль	Контрольная работа 5	5	10
Текущий контроль	Контрольная работа 6	5	10

Итого	10	20
-------	-----------	----

МОДУЛЬ № 4.			
<i>Введение в теорию массового обслуживания</i>			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 20%	
		min	max
Текущий контроль	Контрольная работа 7	5	10
Текущий контроль	Контрольная работа 8	5	10
Итого		10	20

Итоговый модуль			
Содержание	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
	<i>Экзамен</i>	20	30
Итого		20	30

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:

<i>Общее количество набранных баллов*</i>	<i>Академическая оценка</i>
60–72	3 (удовлетворительно)
73–86	4 (хорошо)
87–100	5 (отлично)

3.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»

Институт математики, физики и информатики

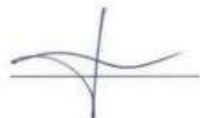
(наименование института/факультета)

Кафедра-разработчик Информатики и информационных технологий в образовании

(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры
протокол № 8
от 3 мая 2023г.
Зав. кафедрой



Н.И. Пак

ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического совета ИМФИ
протокол № 8
от 17 мая 2023г.
Председатель



Е.А. Аёшина



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации обучающихся

«Компьютерные технологии в принятии решений»

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы
Математика и информатика

Квалификация: бакалавр

Составитель:

к.п.н, доцент кафедры ИИТвО Степанова Т.А.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представленный фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации соответствует требованиям ФГОС ВО и профессиональным стандартам Педагог (профессиональная деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Минтруда России от 18.10.2013 N 544н.

Предлагаемые формы и средства аттестации адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы: **«Математика и информатика»**, квалификация (степень): бакалавр.

Оценочные средства и критерии оценивания представлены в полном объеме. Формы оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, установленных в Положении о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре - в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств **рекомендуется к использованию в процессе подготовки по указанной программе.**

Эксперт

учитель информатики высшей категории,
заместитель директора по учебно-воспитательной работе
МБОУ «СОШ № 10 с углубленным изучением отдельных
предметов имени академика Ю.А. Овчинникова»
г. Красноярск



 Г.С. Карпенко

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «компьютерные технологии принятия решений» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. **ФОС по дисциплине решает задачи:**

1. Управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в образовательных стандартах по соответствующему направлению подготовки.

2. Оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с определением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий.

3. Обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.

4. Совершенствование процессов самоподготовки и самоконтроля обучающихся.

1.3. **ФОС разработан на основании нормативных документов:**

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» Квалификация (степень) «Бакалавр»

- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» Квалификация (степень) «Бакалавр»

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

2. Перечень компетенций подлежащих формированию в процессе изучения дисциплины/модуля/прохождения практики

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области

2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
			Номер	Форма
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Экономика знаний Естественнонаучная картина мира Социология Основы математической обработки информации История образования и педагогической мысли Теория обучения и воспитания Математический анализ Математическая логика Геометрия Программирование вычислительных алгоритмов Компьютерные технологии в принятии решений Компьютерное моделирование Информационные системы и сети Основы искусственного интеллекта Системы искусственного интеллекта в образовании Информатика Компьютерная графика и анимация Основания геометрии Дополнительные главы геометрии Производственная практика: преддипломная практика Учебная практика. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>	<p>Текущий контроль успеваемости</p> <p>Промежуточная аттестация</p>		Контрольные работы, экзамен

<p>ПК-1 Способен организовывать индивидуальную совместную учебно-проектную деятельность обучающихся соответствующей предметной области</p>	<p>И Иностранный язык В Русский язык и культура речи Информационно-коммуникационные технологии в образовании и социальной сфере Педагогическая риторика Основы ЗОЖ и гигиена Анатомия и возрастная физиология Безопасность жизнедеятельности Физическая культура и спорт Современные технологии инклюзивного образования Проектирование индивидуальных образовательных маршрутов детей с ОВЗ Основы математической обработки информации Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование) Теория обучения и воспитания Проектирование урока по требованию ФГОС Основы предметно-профильной подготовки Теория вероятностей и математическая статистика Теоретические основы информатики Языки и методы программирования Теория функций действительного переменного История информатики Цифровые технологии в оценивании образовательных результатов Информационная безопасность Архитектура компьютера и операционные системы Методика обучения и воспитания (по профилю подготовки Математика) Школьный практикум по дисциплинам (математика) Школьный практикум по дисциплинам (информатика) Технологии современного образования (по профилю подготовки Информатика) Методик обучения и воспитания (по профилю подготовки Информатика) Геометрия Числовые системы Программирование вычислительных алгоритмов Компьютерное моделирование</p>	<p>Текущий контроль успеваемости</p> <p>Промежуточная аттестация</p>		<p>Контрольные работы, экзамен</p>
--	---	--	--	------------------------------------

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации включают вопросы к экзамену

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство 1 «Вопросы к экзамену»

Критерии оценивания по оценочному средству «Вопросы к экзамену»

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(16 баллов) отлично	(14 баллов) хорошо	(10 баллов) удовлетворительно
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся способен на продвинутом уровне осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся способен на базовом уровне осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач)	Обучающийся способен на пороговом уровне осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач)
ПК-1 Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся владеет на продвинутом уровне способами организации индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся владеет на базовом уровне способами организации индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся владеет на пороговом уровне способами организации индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Фонд оценочных средств включает контрольные работы по дисциплине

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 2. *Контрольная работа*

№1

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно построена математическая модель	5
Мат.модель реализована на компьютере	10
Максимальный балл	10

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 3. *Контрольная работа*

№ 2

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно построена математическая модель	5
Мат.модель реализована на компьютере	10
Максимальный балл	10

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству 4. *Контрольная работа*

№ 3

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно построена математическая модель	5
Мат.модель реализована на компьютере	10
Максимальный балл	10

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству 5. *Контрольная работа*

№ 4

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно построена математическая модель	5
Мат.модель реализована на компьютере	10
Максимальный балл	10

4.2.5. Критерии оценивания по оценочному средству 6. *Контрольная работа*

№ 5

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно построена математическая модель	5
Мат.модель реализована на компьютере	10
Максимальный балл	10

4.2.6. Критерии оценивания по оценочному средству 7. *Контрольная работа*

№ 6

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно построена математическая модель	5
Мат.модель реализована на компьютере	10

Максимальный балл	10
-------------------	----

4.2.7. Критерии оценивания по оценочному средству 8. *Контрольная работа № 7*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно построена математическая модель	5
Мат.модель реализована на компьютере	10
Максимальный балл	10

4.2.8. Критерии оценивания по оценочному средству 9. *Контрольная работа № 8*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно построена математическая модель	5
Мат.модель реализована на компьютере	10
Максимальный балл	10

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)
1. ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ 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 2×2 . 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.

Задачи на экзамен:

1. Решение задачи безусловной оптимизации методом золотого сечения.
2. Решение задачи безусловной оптимизации методом покоординатного спуска.
3. Решение задачи линейного программирования геометрическим методом
4. Решение задачи о планировании производства (симплекс-методом).
5. Решение транспортной задачи (методом потенциалов)
6. Решение несбалансированной транспортной задачи (методом потенциалов)
7. Решение игры с седловой точкой.
8. Решение игры без седловой точки.
9. Решение игры размерности $M \times N$ симплекс-методом.

2.КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

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

1. $f(x)=5x^2+2x-2$
2. $f(x)=2x^2-x-3$
3. $f(x)=4x^2+2x-1$
4. $f(x)=5x^2+3x+2$
5. $f(x)=3x^2+2x+3$
6. $f(x)=2x^2+x+1$
7. $f(x)=4x^2-6x+3$
8. $f(x)=3x^2+2x+2$
9. $f(x)=2x^2-3x+7$
10. $f(x)=3x^2-2x+5$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Методом покоординатного спуска найти минимум функции $f(x,y)$ с точностью $\varepsilon=0.01$

1. $f(x,y)=x^2+4y^2+2x-4y-2$
2. $f(x,y)=2x^2+y^2-x+y-3$
3. $f(x,y)=4x^2+y^2+2x+y-1$
4. $f(x,y)=5x^2+4y^2+3x-4y+2$
5. $f(x,y)=2x^2+2y^2+2x-2y+3$
6. $f(x,y)=x^2+2y^2+2x-4y+1$
7. $f(x,y)=4x^2+2y^2-6x+4y+3$
8. $f(x,y)=3x^2+2y^2+2x-2y+2$
9. $f(x,y)=2x^2+3y^2-3x-4y+7$
10. $f(x,y)=3x^2+2y^2-2x+3y+6$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Геометрическим методом найти наибольшее и наименьшее значение функции $L(x,y)$

- | | |
|--|--|
| 1. $L(x,y)=4x-2y$
$x+3y \geq 1$
$2x-y \leq 17$
$5x-13y \geq 17$ | 2. $L(x,y)=3x+2y$
$4x+y \leq 45$
$4x-3y \geq 30$
$y \geq 3$ |
| 3. $L(x,y)=3x-y$ | 4. $L(x,y)=2x+2y$ |

$$\begin{aligned} -3x+2y &\geq -13 \\ x-y &\geq 4 \\ y &\geq 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -4x-3y &\geq -19 \\ 3x+5y &\leq 28 \\ -x+2y &\geq -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \quad L(x,y) &= 2x-4y \\ x &\geq 2 \\ 3x+4y &\geq -2 \\ -3x+4y &\leq 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6. \quad L(x,y) &= 3x-6y \\ 4x+4y &\geq 12 \\ -2x+2y &\geq -10 \\ 2x+6y &\leq 18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7. \quad L(x,y) &= 6x-3y \\ -5x-y &\leq 18 \\ 2x+6y &\leq 4 \\ -3x+5y &\geq -6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8. \quad L(x,y) &= 2x+4y \\ y &\geq 0 \\ 3x-2y &\leq 0 \\ x+2y &\leq 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9. \quad L(x,y) &= 7x+y \\ 4x-3y &\geq 3 \\ 3x+y &\leq 25 \\ 5x+6y &\leq 33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10. \quad L(x,y) &= 2x-2y \\ x+y &\leq 3 \\ x-y &\leq 5 \\ x+3y &\leq 9 \end{aligned}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

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.

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

$1. (a_{ij}) = \begin{pmatrix} 13 & 23 \\ 13 & 11 \\ 11 & 1 \end{pmatrix} \cdot (b_j) = \begin{pmatrix} 608 \\ 614 \\ 575 \end{pmatrix} \cdot (c_i) = (5 \cdot 7)$	$2. (a_{ij}) = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 6 & 6 \\ 7 & 1 \end{pmatrix} \cdot (b_j) = \begin{pmatrix} 256 \\ 283 \\ 363 \end{pmatrix} \cdot (c_i) = (9 \cdot 7)$
$3. (a_{ij}) = \begin{pmatrix} 10 & 6 \\ 3 & 3 \\ 5 & 1 \end{pmatrix} \cdot (b_j) = \begin{pmatrix} 735 \\ 765 \\ 455 \end{pmatrix} \cdot (c_i) = (8 \cdot 4)$	$4. (a_{ij}) = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 9 & 9 \\ 10 & 8 \end{pmatrix} \cdot (b_j) = \begin{pmatrix} 343 \\ 587 \\ 587 \end{pmatrix} \cdot (c_i) = (11 \cdot 7)$
$5. (a_{ij}) = \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 7 & 2 \\ 8 & 1 \end{pmatrix} \cdot (b_j) = \begin{pmatrix} 347 \\ 300 \\ 357 \end{pmatrix} \cdot (c_i) = (11 \cdot 7)$	$6. (a_{ij}) = \begin{pmatrix} 20 & 28 \\ 15 & 9 \\ 14 & 1 \end{pmatrix} \cdot (b_j) = \begin{pmatrix} 758 \\ 526 \\ 541 \end{pmatrix} \cdot (c_i) = (10 \cdot 2)$
$7. (a_{ij}) = \begin{pmatrix} 11 & 21 \\ 13 & 15 \\ 13 & 3 \end{pmatrix} \cdot (b_j) = \begin{pmatrix} 741 \\ 741 \\ 822 \end{pmatrix} \cdot (c_i) = (5 \cdot 3)$	$8. (a_{ij}) = \begin{pmatrix} 19 & 26 \\ 16 & 17 \\ 19 & 8 \end{pmatrix} \cdot (b_j) = \begin{pmatrix} 868 \\ 638 \\ 853 \end{pmatrix} \cdot (c_i) = (5 \cdot 4)$
$9. (a_{ij}) = \begin{pmatrix} 7 & 8 \\ 6 & 3 \\ 15 & 1 \end{pmatrix} \cdot (b_j) = \begin{pmatrix} 476 \\ 364 \\ 319 \end{pmatrix} \cdot (c_i) = (11 \cdot 10)$	$10. (a_{ij}) = \begin{pmatrix} 8 & 12 \\ 7 & 9 \\ 7 & 5 \end{pmatrix} \cdot (b_j) = \begin{pmatrix} 612 \\ 492 \\ 562 \end{pmatrix} \cdot (c_i) = (11 \cdot 9)$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Решение транспортной задачи методом потенциалов

Имеется три поставщика сырья ($i=1,2,3$) и пять пунктов его потребления ($j=1,2,3,4,5$).
 У i поставщика имеется a_i единиц сырья, а в j пункте потребления требуется b_j единиц сырья.
 Стоимость перевозки единицы сырья от i поставщика j потребителю равна c_{ij} .
 Требуется составить план перевозок, позволяющий вывезти все грузы, полностью удовлетворить потребности с наименьшей стоимостью перевозок.

<p>150 $a_i = 75$ $b_j = 50$ 80 30 140 50 125</p> <p>1.</p> <p>8 10 7 5 8 $c_{ij} = 10$ 4 6 4 13 5 6 9 11 10</p>	<p>200 $a_i = 440$ $b_j = 190$ 220 140 210 90 210</p> <p>2.</p> <p>38 54 64 64 40 $c_{ij} = 78$ 42 24 42 82 30 28 56 54 40</p>
<p>150 $a_i = 100$ $b_j = 50$ 100 75 25 200 200</p> <p>3.</p> <p>15 18 7 8 6 $c_{ij} = 21$ 30 10 6 1 16 18 3 4 5</p>	<p>300 $a_i = 420$ $b_j = 180$ 200 150 190 130 230</p> <p>4.</p> <p>10 20 19 29 26 $c_{ij} = 16$ 19 13 19 21 37 30 15 19 37</p>
<p>100 $a_i = 200$ $b_j = 60$ 80 100 120 90 150</p> <p>5.</p> <p>32 50 52 52 46 $c_{ij} = 50$ 60 60 64 66 68 50 46 52 64</p>	<p>200 $a_i = 400$ $b_j = 200$ 50 100 250 300 200</p> <p>6.</p> <p>14 10 5 12 4 $c_{ij} = 20$ 10 13 14 6 1 9 17 5 8</p>
<p>100 $a_i = 75$ $b_j = 80$ 20 20 50 30 25</p> <p>7.</p> <p>6 8 9 3 1 $c_{ij} = 2$ 4 7 3 6 11 9 12 4 5</p>	<p>200 $a_i = 250$ $b_j = 190$ 100 120 110 130 200</p> <p>8.</p> <p>28 27 18 27 24 $c_{ij} = 18$ 26 27 32 21 27 38 23 31 34</p>

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Решение несбалансированной транспортной задачи методом потенциалов

Имеется три поставщика сырья ($i=1,2,3$) и пять пунктов его потребления ($j=1,2,3,4,5$).
 У i поставщика имеется a_i единиц сырья, а в j пункте потребления требуется b_j единиц сырья.
 Стоимость перевозки единицы сырья от i поставщика j потребителю равна c_{ij} .
 Требуется составить план перевозок, позволяющий вывезти все грузы, полностью удовлетворить потребности с наименьшей стоимостью перевозок.

<p>150 $a_i = 100$ $b_j = 50$ 80 30 140 50 125</p> <p>1.</p> <p>8 10 7 5 8 $c_{ij} = 10$ 4 6 4 13 5 6 9 11 10</p>	<p>200 $a_i = 390$ $b_j = 190$ 220 140 210 90 210</p> <p>2.</p> <p>38 54 64 64 40 $c_{ij} = 78$ 42 24 42 82 30 28 56 54 40</p>
<p>200 $a_i = 100$ $b_j = 50$ 100 75 25 200 200</p> <p>3.</p> <p>15 18 7 8 6 $c_{ij} = 21$ 30 10 6 1 16 18 3 4 5</p>	<p>300 $a_i = 320$ $b_j = 180$ 200 150 190 130 230</p> <p>4.</p> <p>10 20 19 29 26 $c_{ij} = 16$ 19 13 19 21 37 30 15 19 37</p>

<p>100 $a_i = 250$ $b_j = 60 \ 80 \ 100 \ 120 \ 90$ 150</p> <p>5.</p> <p>32 50 52 52 46 $c_{ij} = 50 \ 60 \ 60 \ 64 \ 66$ 68 50 46 52 64</p>	<p>200 $a_i = 350$ $b_j = 200 \ 50 \ 100 \ 250 \ 300$ 200</p> <p>6.</p> <p>14 10 5 12 4 $c_{ij} = 20 \ 10 \ 13 \ 14 \ 6$ 1 9 17 5 8</p>
<p>100 $a_i = 100$ $b_j = 80 \ 20 \ 20 \ 50 \ 30$ 25</p> <p>7.</p> <p>6 8 9 3 1 $c_{ij} = 2 \ 4 \ 7 \ 3 \ 6$ 11 9 12 4 5</p>	<p>150 $a_i = 250$ $b_j = 190 \ 100 \ 120 \ 110 \ 130$ 200</p> <p>8.</p> <p>28 27 18 27 24 $c_{ij} = 18 \ 26 \ 27 \ 32 \ 21$ 27 38 23 31 34</p>

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

1. Решение игры с седловой точкой.

У двух игроков есть по две карты с цифрами 0 и 1. Они одновременно открывают любую из своих карт. Если получилось число 10, то первый игрок выигрывает 2 рубля, если число 00, то первый игрок выигрывает 1 рубль, если число 11 - второй игрок выигрывает 2 рубля, если число 01 - второй игрок выигрывает 1 рубль. (Карта 1 игрока читается первой)

2. Решение игры без седловой точки.

Первый игрок прячет в кулаке монету или две. Второй игрок должен угадать, сколько монет. Если угадал – забирает их, если не угадал – выплачивает такое же количество монет первому игроку.

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:

A_i/B_j	B1	B2	B3	B4
A1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
A2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}
A3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}
A4	a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}

<p>1.</p> <p>30 60 30 70 60 50 40 70 50 60 30 50 40 70 40 90</p>	<p>2.</p> <p>20 10 20 50 50 40 50 60 30 20 30 70 40 10 20 60</p>
<p>3.</p> <p>10 30 10 50 80 60 30 50 40 30 20 60 20 50 20 70</p>	<p>4.</p> <p>100 90 30 70 80 70 40 50 30 40 20 60 70 50 30 50</p>
<p>5.</p> <p>70 20 60 50 90 40 80 50</p>	<p>6.</p> <p>90 70 50 80 60 30 40 50</p>

80 50 70 90 40 10 20 60	30 70 20 90 0 50 20 70
7. 45 30 50 80 75 70 90 80 60 40 50 70 10 20 30 40	8. 60 50 40 30 70 60 70 90 60 50 80 80 40 30 60 70

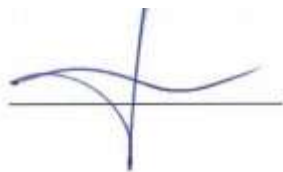
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8

1. Одноканальная СМО с отказами представляет собой одну телефонную линию. Заявка (вызов), пришедшая в момент, когда линия занята, получает отказ. Все потоки событий простейшие. Интенсивность потока $\lambda=0,95$ вызова в минуту. Средняя продолжительность разговора $t=1$ мин. Определите вероятностные характеристики СМО в установившемся режиме работы. Сколько телефонов должно работать параллельно, чтобы вероятность отказа была меньше $1/10$?
2. В вычислительном центре работает 5 персональных компьютеров (ПК). Простейший поток задач, поступающих на ВЦ, имеет интенсивность $\lambda=10$ задач в час. Среднее время решения задачи равно 12 мин. Заявка получает отказ, если все ПК заняты. Найдите вероятностные характеристики системы обслуживания (ВЦ).
3. На пункт техосмотра поступает простейший поток заявок (автомобилей) интенсивности $\lambda=4$ машины в час. Время осмотра распределено по показательному закону и равно в среднем 17 мин., в очереди может находиться не более 5 автомобилей. Определите вероятностные характеристики пункта техосмотра в установившемся режиме.
4. На промышленном предприятии решается вопрос о том, сколько потребуется механиков для работы в ремонтном цехе. Пусть предприятие имеет 10 машин, требующих ремонта с учетом числа ремонтирующихся. Отказы машин происходят с частотой $\lambda=10$ отк/час. Для устранения неисправности механику требуется в среднем $t=3$ мин. Распределение моментов возникновения отказов является пуассоновским, а продолжительность выполнения ремонтных работ распределена экспоненциально. Возможно организовать 4 или 6 рабочих мест в цехе для механиков предприятия. Необходимо выбрать наиболее эффективный вариант обеспечения ремонтного цеха рабочими местами для механиков.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения рабочей программы на 2019/2020 учебный год
Рабочая программа дисциплины разработана впервые

Заведующий



кафедрой Пак Н.И.

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ
«16» мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель



Бортновский С.В.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины
на 2020/2021 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлено титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности – Министерству просвещения Российской Федерации.

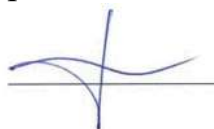
2. Обновлено и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

3. Обновлено «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
20 мая 2020г, протокол № 11

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



Пак Н.И.

Одобрено НМСС
20.05.2020 протокол №8

ИМФИ

Председатель



Бортновский С.В.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины
на 2021/2022 учебный год

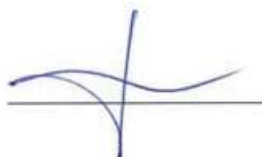
В программу вносятся следующие изменения:

- 1.Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
- 2.Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
"12" мая 2021 г., протокол № 9

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



Н.И. Пак

Одобрено НМСС(Н)

21 мая 2021 г., протокол №7

Председатель



С.В. Бортновский

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины
на 2023/2024 учебный год

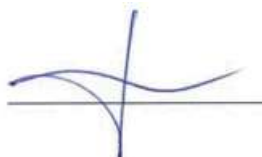
В программу вносятся следующие изменения:

- 1.Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
- 2.Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
"3" мая 2023 г., протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



Н.И. Пак

Одобрено НМСС(Н)

17 мая 2023 г., протокол № 8

Председатель



Е.А.Аешина

3 УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ

4.1.КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ

для обучающихся образовательной программы

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль)
образовательной программы
Математика и информатика
по очной форме обучения

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/точек доступа
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций: учебник / А. С. Шапкин, Н. П. Мазаева. - 4-е изд. - М. : Дашков и К, 2007. - 400 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	8
Рогов, В. В. Исследование операций: учебное пособие. Ч.1. Элементы линейного программирования и теории игр / В. В. Рогов. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2005. - 180 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	12
Рогов, В. В. Исследование операций: учебное пособие. Ч. 2. Элементы нелинейного и динамического программирования / В. В. Рогов. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2007. - 112 с	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	11
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
Пиявский С. А. Принятие решений: учебник - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2015 ЭБС «Университетская библиотека онлайн» Пиявский, С.А. Принятие решений : учебник / С.А. Пиявский ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. - 179 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9585-0615-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438383	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Васильев, Ф.П. Методы оптимизации : учебник / Ф.П. Васильев. - Изд. нов., перераб. и доп. - Москва : МЦНМО, 2011. - Ч. 1. Конечномерные задачи оптимизации. Принцип максимума. Динамическое программирование. - 620 с. - ISBN 978-5-94057-707-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63313	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ

Агапов, Д.С. Решение задач оптимизации в различных вычислительных средах : учебное пособие / Д.С. Агапов, И.В. Белинская ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра «Автомобили, тракторы и технический сервис». - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. - 74 с. : схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480388	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 7-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 398 с. : табл., схем., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02736-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452649	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ		
Электронный учебный курс «Исследование операций» авт. Степанова Т.А., КГПУ им. В.П.Астафьева URL: http://e.kspu.ru/course/view.php?id=272	Электронный университет сайт КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный доступ
РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ		
Исследование операций онлайн	https://math.semestr.ru/games/games_practice.php	Свободный доступ
Матбюро. Решения задач по теории игр	https://www.matburo.ru/ex_emm.php?p1=emmti	Свободный доступ
Беспятых Е.А. Системы массового обслуживания. Решение типичных задач // Молодежный научный форум: Технические и математические науки: электр. сб. ст. по мат. XLI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 1(41).	https://nauchforum.ru/studconf/tech/xli/17072	Свободный доступ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ		
Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	http://library.kspu.ru/jirbis2/	Локальная сеть вуза
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	https://icdlib.nspu.ru/	Индивидуальный неограниченный доступ
Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по информатике / Рос. информ. портал. - Москва. 2000- . - Режим доступа: http://elibrary.ru .	http://elibrary.ru	Свободный доступ.
East View: универсальные базы данных [Электронный ресурс] : периодика России, Украины и стран СНГ , - Электрон.дан. - ООО ИВИС. - 2011 - .	https://dlib.eastview.com/	Индивидуальный неограниченный доступ

Согласовано:

Главный библиотекарь



Фортова А.А.

**4.2. Карта материально-технической базы дисциплины
ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ**

для обучающихся образовательной программы

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность
(профиль) образовательной программы Математика и информатика

по очной форме обучения

Аудитория	Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, программное обеспечение)
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
для проведения занятий лекционного типа	
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 2-04	<p>Оборудование Маркерная доска – 1 шт., ноутбук – 10шт., мультимедийный демонстрационный комплекс (проектор, интерактивная доска, колонки, USB-камера) – 1шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1шт.</p> <p>Программное обеспечение Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)</p>
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 2-06	<p>Оборудование Компьютер– 9шт., проектор – 1шт., наглядные пособия (стенды), маркерная доска – 1шт. с устройством для интерактивной доски, доска маркерная – 1шт.</p> <p>Программное обеспечение Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)</p>
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 2-11	<p>Оборудование Учебная доска-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт., маркерная доска-1шт., демонстрационный стол-1шт</p> <p>Программное обеспечение Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-01	<p>Оборудование Интерактивная доска – 1шт., магнитно-маркерная доска – шт., документ-камера – 1шт., демонстрационная панель (телевизор) – 1шт., ноутбуки -13шт.</p>

	<p>Программное обеспечение Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
<p>Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-02</p>	<p>Оборудование Компьютер- 1шт., интерактивная доска - 1 шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1 шт. (без сети), учебная доска-1шт.</p> <p>Программное обеспечение Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
<p>Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-11</p>	<p>Оборудование Учебная доска-1шт., экран-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт.</p> <p>Программное обеспечение Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
<p>Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-12</p>	<p>Оборудование Компьютер -10шт., учебная доска-1 шт.</p> <p>Программное обеспечение Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
<p>Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-13,3-14</p>	<p>Оборудование Компьютер-15шт., принтер-1шт., маркерная доска-1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт.</p> <p>Программное обеспечение Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
<p>Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-15</p>	<p>Оборудование Проектор-1шт., компьютер-12шт., маркерная доска-1шт., интерактивная доска-1шт.</p> <p>Программное обеспечение Microsoft® Windows® 8.1 Professional (OEM лицензия, контракт № 20A/2015 от 05.10.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия); Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015, лицензия № 201515111); GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих (учебных) целях лицензия)</p>
<p>Перенсона, 7 (Корпус №4) № 4-02</p>	<p>Оборудование Компьютер -1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт., маркерная доска-1шт., учебная доска-1шт.</p> <p>Программное обеспечение Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
<p>Перенсона, 7 (Корпус №4) № 4-11</p>	<p>Оборудование Учебная доска-1шт.</p> <p>Программное обеспечение</p>

	Нет
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 4-12	Оборудование Компьютер – 10 шт., проектор – 1 шт., интерактивная доска – 1шт., маркерная доска – 1 шт. Программное обеспечение Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
для проведения семинаров и лабораторных работ	
Перенсона,7 (Корпус №4) № 2-04	Оборудование Маркерная доска – 1 шт., ноутбук – 10шт., мультимедийный демонстрационный комплекс (проектор, интерактивная доска, колонки, USB-камера) – 1шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1шт. Программное обеспечение Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)
Перенсона,7 (Корпус №4) №1-09	Оборудование Компьютер-3шт., 3D-принтер-1шт., сервер-1шт., проектор-1шт., принтер-1 шт., интерактивная доска-1шт., маркерная доска - 1шт., система видеоконференцсвязи Поликом Программное обеспечение Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 2-06	Оборудование Компьютер– 9шт., проектор – 1шт., наглядные пособия (стенды), маркерная доска – 1шт. с устройством для интерактивной доски, доска маркерная – 1шт. Программное обеспечение Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-01	Оборудование Интерактивная доска – 1шт., магнитно-маркерная доска – шт., документ-камера – 1шт., демонстрационная панель (телевизор) – 1шт., ноутбуки -13шт. Программное обеспечение Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-07	Оборудование Компьютер - 12 шт., интерактивная доска – 1шт., доска флипчарт – 1 шт., проектор – 1 шт., колонки – 1 шт. Программное обеспечение Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7	Оборудование

(Корпус №4) № 3-08	Компьютер - 8 шт., интерактивная доска – 1шт., телевизор – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., проектор-1шт. Программное обеспечение Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-12	Оборудование Компьютер -10шт., учебная доска-1 шт. Программное обеспечение Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-13,3-14	Оборудование Компьютер-15шт., принтер-1шт., маркерная доска-1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт. Программное обеспечение Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-15	Оборудование Проектор-1шт., компьютер-12шт., маркерная доска-1шт., интерактивная доска-1шт. Программное обеспечение Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20A/2015 от 05.10.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия); Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015, лицензия № 201515111); GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих (учебных) целях лицензия)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 4-12	Оборудование Компьютер – 10 шт., проектор – 1 шт., интерактивная доска – 1шт., маркерная доска – 1 шт. Программное обеспечение Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
для самостоятельной работы	
Перенсона,7 (Корпус №4) №1-02	Оборудование Компьютер-10шт., принтер-1шт. Программное обеспечение Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)