Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования

«Белорусско-Российский университет»

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ |
| Первый проректор Белорусско-Российского университета |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.В. Машин |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021г. |
| Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/р |

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ**

(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность (профиль)** Автоматизированные системы обработки информации

**Квалификация** Бакалавр

|  |  |
| --- | --- |
|  | Форма обучения |
| Очная |
| Курс  | 4 |
| Семестр  | 8 |
| Лекции, часы | 44 |
| Лабораторные занятия, часы | 66 |
| Экзамен, семестр | 8 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы  | 110 |
| Самостоятельная работа, часы | 70 |
| Всего часов / зачетных единиц | 180/5 |

Кафедра-разработчик программы: Автоматизированные системы управления

Составитель: доцент, Широченко В.А.

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника № 929 от 19.09.2017 г., учебным планом рег. № 090301-4 от 27.12.2019 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Автоматизированные системы управления

 «\_16\_»\_\_\_03\_\_\_\_\_2021 г., протокол № \_8\_\_.

Зав. кафедрой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.И.Якимов

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом

Белорусско-Российского университета

«16» июня 2021 г., протокол № 7.

Зам. председателя

Научно-методического совета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Акиншева Ирина Владимировна, доцент кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств» Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий.

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой ПОИТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Кутузов

Ведущий библиотекарь \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Начальник учебно-методического

отдела \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Кемова

**1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**1.1 Цель учебной дисциплины**

Целью преподавания данной дисциплины является формирование специальных знаний, умений, навыков в области математического программирования, подготовка студентов к дальнейшему освоению новых профессиональных знаний и умений, самообучению, непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

**1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать**:

- основные типы задач исследования операций;

- простейшие приемы решения задач многокритериальной оптимизации;

- виды задач линейного, целочисленного и динамического программирования, методы решения таких задач;

- постановки и методы решения задач транспортного типа;

- основные понятия теории игр.

**уметь**:

- строить математические модели для простейших задач принятия оптимальных решений;

- использовать методы математического программирования для решения задач.

**владеть**:

- навыками применения методов и средств исследования операций,

- использования перспективных компьютерных технологий для решения сложных системных задач прогнозирования,

- планирования, диагностики, проектирования и управления.

**1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента**

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (Часть блока 1, формируемая участниками образовательных отношений).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Математика;

- Системный анализ.

Результаты изучения дисциплины используются в ходе преддипломной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

**1.4 Требования к освоению учебной дисциплины**

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций |
| ПК-15 | Способен организовать выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по закрепленной тематике |

**2 Структура и содержание дисциплины**

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

**2.1 Содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер тем | Наименование тем | Содержание | Коды формируемых компетенций |
| 1 | Основные понятия системного анализа и теории принятия решений | Системный анализ и моделирование. Принципы системного анализа. Принципы построения математических моделей. Типы математических моделей. Основные понятия: проблема, лицо принимающее решение, цель, операция, результат, модель, управление, решение, условия, альтернатива, критерий, наилучшее решение. Вербальные, семиотические, графическими, логическими и математическими модели. | ПК-15 |
| 2 | Структура и параметры объекта, постановка задачи оптимизации | Структура объекта, его внутренние, выходные и внешние параметры. Процедура постановки задачи оптимизации. Процедуры анализа и синтеза объекта. Классификация задач математического программирования. | ПК-15 |
| 3 | Анализ и оптимизация решений на основе моделей линейного программирования. | Линейное программирование. Постановка общей задачи линейного программирования. Различные формы записи задачи. Прикладные задачи, приводящие к задачам линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования. Основные теоремы линейного программирования. Симплекс-метод в случае известного допустимого базисного решения. Поиск начального допустимого базисного решения (метод искусственных переменных). Целочисленное программирование. Постановка задачи целочисленного программирования. Задачи с ослабленными ограничениями. Методы решения задач целочисленного программирования: метод Гомори и метод ветвей и границ. Прикладные задачи, приводящие к задачам целочисленного программирования (задача планирования производства с постоянными элементами затрат, задача с альтернативными ограничениями, задачи с взаимозависимыми альтернативами). Задача коммивояжера. Анализ на чувствительность оптимального решения задачи к изменению правых частей ограничений задачи. Двойственная задача линейного программирования, основные соотношения двойственности. Экономическая интерпретация двойственных переменных. Классическая транспортная задача и связанные с ней понятия. Транспортная задача с промежуточными пунктами. Постановка задачи о назначениях. Особенности постановки задачи о назначениях.Параметрическое программирование. Применение параметрического программирования для решения задач синтеза. | ПК-15 |
| 4 | Динамическое программирование | Метод дискретного динамического программирования. Задача оптимального распределения ресурсов и перспективного планирования. Основные теоремы динамического программирования. Примеры решения задач на основе методологии динамического программирования. | ПК-15 |
| 5 | Нелинейное программирование. | Графическая интерпретация. Методы множителей Лагранжа и штрафных функций. Безусловная оптимизация. Поисковая оптимизация. Методы и алгоритмы нелинейного программирования. Многокритериальная оптимизация. Стратегии многокритериальной оптимизации. | ПК-15 |
| 6 | Анализ и оптимизация решений на основе моделей игрового программирования. | Основные понятия. Платежная матрица. Критерии нахождения оптимальной стратегии. Решение матричной игры сведением к задаче линейного программирования. Решение матричной игры графическим методом. | ПК-15 |
| 7 | Основы теории графов | Основные понятия и определения. Математическое описание графов. Деревья и пути на графах. Постановка и решение задач на нахождение минимального и максимального покрытия графов.Алгоритмы поиска кратчайшего пути на графах, прикладные задачи, приводящие к задаче выбора кратчайшего пути. Задача оптимального распределения ресурсов и перспективного планирования. Задача о замене оборудования. Составление производственной программы предприятия. | ПК-15 |
| 8 | Основы сетевого планирования и управления. | Основные элементы сетевой модели. Расчет параметров сетевого графика. Основные задачи сетевого планирования. Метод критического пути. Методы оптимизации сетевых проектов. | ПК-15 |
| 9 | Анализ и оптимизация решений на основе моделей массового обслуживания. | Основные понятия. Классификация систем массового обслуживания. | ПК-15 |

**2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № недели | Лекции(наименование тем) | Часы | Лабораторные занятия | Часы | Самостоятельная работа, часы | Форма контроля знаний | Баллы (max) |
| Модуль 1 |  |  |
| 1 | Тема 1 Основные понятия системного анализа и теории принятия решений. | 2 | Лабораторная работа № 1. Процедура постановки и решения оптимизационных задач. Технология решения задач с помощью надстройки Поиск решения в среде EXCEL | 6 | 4 | ЗЛР | 5 |
| Тема 2 Структура и параметры объекта, постановка задачи оптимизации. | 2 |
| 2 | Тема 3 Анализ и оптимизация решений на основе моделей линейного программирования. | 2 | Лабораторная работа № 2. Общая задача линейного программирования. Решение оптимизационных. | 6 | 2 | ЗЛР | 5 |
| Тема 3 Анализ и оптимизация решений на основе моделей линейного программирования. | 2 |
| 3 | Тема 3 Анализ и оптимизация решений на основе моделей линейного программирования. | 2 | Лабораторная работа № 3. Общая задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация задач ЛП. | 6 | 4 | ЗЛР | 5 |
| Тема 3 Анализ и оптимизация решений на основе моделей линейного программирования. | 2 |
| 4 | Тема 3 Анализ и оптимизация решений на основе моделей линейного программирования. | 2 | Лабораторная работа № 4. Общая задача линейного программирования. Целочисленное программирование. | 4 | 2 | ЗЛР | 5 |
| Тема 3 Анализ и оптимизация решений на основе моделей линейного программирования. | 2 | Лабораторная работа № 5. Общая задача линейного программирования. Двойственность в задачах линейного программирования. Анализ решения задач линейного программирования. | 2 | 2 | ЗЛР | 5 |
| 5 | Тема 3 Анализ и оптимизация решений на основе моделей линейного программирования. | 2 | Лабораторная работа № 6. Решение транспортной задачи линейного программирования | 6 | 2 | ЗЛРПКУ | 530 |
| Тема 3 Анализ и оптимизация решений на основе моделей линейного программирования. | 2 |
| Модуль 2 |  |  |
| 6 | Тема 3 Анализ и оптимизация решений на основе моделей линейного программирования. | 2 | Лабораторная работа № 7. Решение задач о назначениях. | 6 | 4 | ЗЛР | 5 |
| Тема 4 Динамическое программирование. | 2 |
| 7 | Тема 4 Динамическое программирование. | 2 | Лабораторная работа № 8. Решение задач параметрического программирования. | 6 | 2 | ЗЛР | 5 |
| Тема 5 Нелинейное программирование. | 2 |
| 8 | Тема 5 Нелинейное программирование. | 2 | Лабораторная работа № 9. Решение задач динамического программирования | 6 | 4 | ЗЛР | 5 |
| Тема 5 Нелинейное программирование. | 2 |
| 9 | Тема 6 Анализ и оптимизация решений на основе моделей игрового программирования. | 2 | Лабораторная работа № 10. Решение нелинейных задач многокритериальной оптимизации. | 6 | 4 | ЗЛР | 5 |
| Тема 6 Анализ и оптимизация решений на основе моделей игрового программирования. | 2 |
| 10 | Тема 7 Основы теории графов. | 2 | Лабораторная работа № 11. Анализ и оптимизация решений на основе моделей игрового программирования. | 6 | 2 | ЗЛР | 5 |
| Тема 7 Основы теории графов. | 2 |
| 11 | Тема 8 Основы сетевого планирования и управления. | 2 | Лабораторная работа № 12. Анализ и решение задач на основе теории графов и сетевого планирования | 6 | 2 | ЗЛРПКУ | 530 |
| Тема 9 Анализ и оптимизация решений на основе моделей массового обслуживания. | 2 |
| 12-13 |  |  |  |  | 36 | ПА(экзамен) | 40 |
|  | Итого | 44 |  | 66 | 70 |  | 100 |

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

ЗЛР – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

*ПА - Промежуточная аттестация.*

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценка | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
| Баллы | 87-100 | 65-86 | 51-64 | 0-50 |

**3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Форма проведения занятия | Вид аудиторных занятий | Всего часов |
| Лекции | Лабораторные занятия |
| 1 | Мультимедиа | Темы 1-9 |  | 44 |
| 2 | С использованием ЭВМ |  | Лаб. 1-12 | 66 |
|  | **ИТОГО** |  |  | 110 |

**4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Вид оценочных средств** | **Количество комплектов** |
| 1 | Вопросы к экзамену | 1 |
| 2 | Экзаменационные билеты | 1 |
| 3 | Защита лабораторных работ | 15 |

**5 Методика и критерии оценки компетенций студентов**

**5.1 Уровни сформированности компетенций**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Уровни сформированности компетенции** | **Содержательное описание уровня** | **Результаты обучения** |
| ПК-15. Способен организовать выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по закрепленной тематике |
| ПК-15.1. Способен организовать выполнение научно-исследовательских работ для решения задач оптимизации |
| 1 | Пороговый уровень | Понимает методы анализа и синтеза  | Решение задач лабораторных работ 1-12. |
| 2 | Продвинутый уровень | Владеет математическим аппаратом и умеет их использовать для решения поставленных задач | Решение задач аналогичных задачам в лабораторных работах 1-12. |
| 3 | Высокий уровень | Способен самостоятельно осуществлять постановку и организовывать решение незнакомых задач и оценивать их результаты | Составление моделей и применение их на практике при решении новых задач. |

**5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов**

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения | Оценочные средства |
| ПК-15. Способен организовать выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по закрепленной тематике |
| Решение задач лабораторных работ 1-12. | Требования к лабораторным работам 1-12 |
| Способность самостоятельно решить задачи аналогичные задачам в лабораторных работах 1-12. | Требования к лабораторным работам 1-12 |
| Способность самостоятельно получить информацию из дополнительных источников для решения оптимизационных задач | Требования к лабораторным работам 1-12 |

**5.3 Критерии оценки лабораторных работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Этап выполнения | Максимум |
| 1 | Решение задания. | 2 |
| 2 | Правильность выполнения отчета | 1 |
| 3 | Полнота ответов на вопросы для защиты лабораторных работ | 2 |

**5.6 Критерии оценки экзамена.**

Экзаменационный билет включает 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание. Каждый вопрос оценивается баллами в диапазоне от 1 до 10 баллов. Баллы, полученные по всем вопросам и практическому заданию, суммируются и умножаются на коэффициент 1,33. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

Теоретические вопросы:

* **10 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы.
* **9 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и отвечает на дополнительные вопросы, но допускает неточности при ответе на последние.
* **8 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы.
* **7 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.
* **3 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.
* **5 балла** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на дополнительные вопросы.
* **4 балла** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.
* **Ниже 4 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов;

Практическое задание:

* **10 баллов** – студент правильно и грамотно поясняет методику решения поставленной задачи, правильно выбирает алгоритм, получает результат и дает обоснование результатов, четко отвечает на дополнительные вопросы.
* **9 баллов** – студент правильно и грамотно поясняет методику решения поставленной задачи, правильно выбирает алгоритм, получает результат, но не отвечает на дополнительные вопросы.
* **8 баллов** – студент правильно и грамотно поясняет методику решения поставленной задачи, правильно выбирает алгоритм, получает результат, но не дает обоснование результатов.
* **7 баллов** – студент правильно поясняет методику решения поставленной задачи, но с некоторыми ошибками, правильно выбирает алгоритм, получает результат, но не дает обоснование результатов.
* **6 баллов** – студент поясняет методику решения поставленной задачи, но с некоторыми ошибками, не рационально выбирает алгоритм, получает результат, но не дает обоснование правильности результатов.
* **5 балла** – студент поясняет методику решения поставленной задачи, но с существенными ошибками, не рационально выбирает алгоритм, получает результат, но не дает обоснование результатов.
* **4 балла** – студент пытается пояснить методику решения поставленной задачи, но с ошибками, получает результат, но не может оценить и доказать его правильность.
* **Ниже 4 баллов** – студент не может пояснить методику решения поставленной задачи, не рационально выбирает алгоритм, не может получить и оценить результат.

**6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

**7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1 Основная литература**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров |
| 1 | **Шапкин, А. С.** Математические методы и модели исследования операций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 7-е изд. - М. : Дашков и К, 2019. - 398с. | Доп. МО и науки РФ в качестве учебника для студ вуз | znanium.com |
| 2 | **Пантелеев, А. В.** Методы оптимизации. Практический курс : учеб. пособие. - М. : Логос, 2020. - 424с. - (Новая университетская библиотека). | Доп. УМО по образов. в области прикладной математики и управления качеством в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений | znanium.com |

**7.2 Дополнительная литература**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров |
| 1 | **Пантелеев, А. В.** Методы оптимизации в примерах и задачах : учеб. пособие / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. - 4-е изд., испр. - Спб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2015. | Доп. УМО по образованию в обл. прикл. матем. и управления качеством в качестве учеб. пособия для студ. вузов | 5 |
| 2 | **Кузнецов, А. В.** Высшая математика. Математическое программирование : учебник / А. В. Кузнецов, В. А. Сакович, Н. И. Холод ; под общ. ред. А. В. Кузнецова. - 4-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 352с. |  | znanium.com |
| 3 | **Аттетков, А. В.** Методы оптимизации : учеб. пособие. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 270с. - (Высшее образование: Бакалавриат). |  | znanium.com |
| 4 | **Есипов, Б. А.** Методы исследования операций : учеб. пособие. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 304с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). | Доп. УМО | 1 |
| 5 | **Дорогов, В. Г.** Введение в методы и алгоритмы принятия решений : учеб. пособие / под ред. Л. Г. Гагариной. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. - 240с. - (Высшее образование). | Рек. Учеб.-метод. Советом Моск. Гос. ин-та электронной техники (техн. ун-та) в качестве учеб. пособия для студ. вузов | 5 |
| 6 | **Катаргин, Н. В.** Экономико-математическое моделирование : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2018. - 256с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). | **-** | 1 |
| 7 | **Орлова, И. В.** Экономико-математическое моделирование: практическое пособие по решению задач в Excel и R : практическое пособие / И. В. Орлова, М. Г. Бич. - 2-e изд., испр. и доп. - М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. - 140с. |  | znanium.com |

**7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине**

[Электронно-библиотечная система Znanium](https://znanium.com/)

<https://znanium.com>

**7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам**

**7.4.1 Методические рекомендации**

1. Широченко В.А. Исследование операций. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 09.03.01 «Программная инженерия» дневной формы обучения Могилев, 2021 г. – 36 с. Электронный вариант

**7.4.2 Информационные технологии**

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

Тема 1. Основные понятия системного анализа и теории принятия решений.

Тема 2. Структура и параметры объекта, постановка задачи оптимизации.

Тема 3. Методы линейного программирования

Тема 4. Динамическое программирование.

Тема 5. Нелинейное программирование.

Тема 6. Анализ и оптимизация решений на основе моделей игрового программирования.

Тема 7. Основы теории графов

Тема 8. Основы сетевого планирования и управления.

Тема 9. Анализ и оптимизация решений на основе моделей массового обслуживания.

**7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе**

* + 1. Операционная система MS Windows
		2. Табличный процессор MS Excel

**8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «а. 416/2\_», рег. номер \_ПУЛ-4/416.2-20\_\_\_.

**исследование операций**

(наименование дисциплины)

**АННОТАЦИЯ**

**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность (профиль)** Автоматизированные системы обработки информации

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Форма обучения** |
| **Очная**  |
| Курс  | 4 |
| Семестр  | 8 |
| Лекции, часы | 44 |
| Лабораторные занятия, часы | 66 |
| Экзамен, семестр | 8 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы  | 110 |
| Самостоятельная работа, часы | 70 |
| Всего часов / зачетных единиц | 180/5 |

1 Цель учебной дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является формирование специальных знаний, умений, навыков в области математического программирования, подготовка студентов к дальнейшему освоению новых профессиональных знаний и умений, самообучению, непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать**:

- основные типы задач исследования операций;

- простейшие приемы решения задач многокритериальной оптимизации;

- виды задач линейного, целочисленного и динамического программирования, методы решения таких задач;

- постановки и методы решения задач транспортного типа;

- основные понятия теории игр.

**уметь**:

- строить математические модели для простейших задач принятия оптимальных решений;

- использовать методы математического программирования для решения задач.

**владеть**:

- навыками применения методов и средств исследования операций,

- использования перспективных компьютерных технологий для решения сложных системных задач прогнозирования,

- планирования, диагностики, проектирования и управления.

3. Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций |
| ПК-15 | Способен организовать выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по закрепленной тематике |

4. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Все лекции проводятся с использованием мультимедийных презентаций, все лабораторные работы проводятся с использованием ЭВМ.