Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования

«Белорусско-Российский университет»

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

**Исследование операций и теория игр**

(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 01.03.04 Прикладная математика

**Направленность (профиль)** Разработка программного обеспечения

**Квалификация** Бакалавр

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Форма обучения** |
| **Очная** |
| Курс | 3 |
| Семестр | 6 |
| Лекции, часы | 34 |
| Практические занятия, часы | 16 |
| Экзамен, семестр | 6 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 50 |
| Самостоятельная работа, часы | 58 |
| Всего часов / зачетных единиц | 108/3 |

Кафедра-разработчик программы: «Высшая математика»

Составители: Л.И. Сотская, канд.физ.-мат. наук, доцент,

А.М. Бутома, старший преподаватель

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика № 11 от 10.01.2018 г., учебным планом рег. № 010304-2 от 26.03.2021 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика»

27.05.2021 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­­­­­­­\_\_\_ В.Г. Замураев

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:

И.Н. Сидоренко, доцент кафедры программного обеспечения информационных технологий УО «МГУ имени А.А. Кулешова», кандидат физико-математических наук

Рабочая программа согласована:

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

Начальник учебно-методического

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

**1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**1.1 Цель учебной дисциплины**

Развитие логического и алгоритмического мышления; повышение общей математической культуры; формирование навыков формализации игровых моделей реальных процессов; анализ систем, процессов и явлений при поиске оптимальных решений в антагонистических и неантагонистических конфликтах, а также в неопределенных ситуациях и выборе наилучших способов реализации этих решений.

**1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать**:

- основные понятия исследования операций и теории игр;

- основные этапы решения задач исследования операций;

- направления использования теории игр в ее современном состоянии в научно-теоретических и прикладных исследованиях.

**уметь**:

- решать задачи теории игр, выбирая соответствующие критерии принятия решений;

- корректно идентифицировать ситуации, допускающие формализованное представление в виде стандартных теоретико-игровых моделей, строить математические модели данных ситуаций;

- анализировать полученные результаты, делать выводы по поставленной задаче.

**владеть**:

- понятийным аппаратом исследования операций и теории игр;

- математическим аппаратом теории игр;

- методами анализа стандартных теоретико-игровых ситуаций;

- навыками содержательной интерпретации полученных результатов.

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

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (Обязательная часть).

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

- дискретная математика;

- линейная алгебра;

- математический анализ;

- аналитическая геометрия;

- вычислительные метода алгебры;

- численный анализ;

- вариационное исчисление и оптимальное управление;

- дифференциальные уравнения в частных производных;

- математическое программирование.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- математическое моделирование в естествознании, технике и экономике.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на практических занятиях будут применены при прохождении учебной и производственной практик, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

**1.4 Требования к освоению учебной дисциплины**

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций |
| ОПК-2 | Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем |
| ПК-1 | Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем |

**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 | Введение в исследование операций | Предмет исследования операций. Операция и ее математическая модель. Основные этапы операционного исследования. Факторы и ограничения. | ПК-1  ОПК-2 |
| 2 | Основные классы задач исследования операций | Классификация по типам задач. Классификация по неконтролируемым факторам. | ПК-1  ОПК-2 |
| 3 | Принципы принятия решений в исследовании операций. | Основные принципы принятия решений в исследовании операций. Критерии эффективности произвольной альтернативы.  Шкалы критериев и методика определения полезности (ранжирования) критериев. Принятие решений в различных условиях (определенности, неопределенности, риска, конфликта). | ПК-1  ОПК-2 |
| 4 | Предмет и основные понятия теории игр | Определение игры. Предмет теории игр. Классификация игр. Функции полезности игроков. Понятие стратегии. | ПК-1  ОПК-2 |
| 5 | Формы задания игр | Нормальная (стратегическая) форма игры.  Позиционная форма игры. | ПК-1  ОПК-2 |
| 6 | Матричные игры | Понятие игры с нулевой суммой. Антагонистические игры. Матричные игры. Платежная матрица. Нижняя и верхняя чистые цены игры. | ПК-1  ОПК-2 |
| 7 | Принцип минимакса | Теорема об опорной гиперплоскости. Теорема об альтернативах для матриц. Теорема о минимаксе. | ПК-1  ОПК-2 |
| 8 | Теория стратегий | Понятие седловой точки. Чистые и смешанные стратегии. Доминирование стратегий. Вычисление оптимальных стратегий. | ПК-1  ОПК-2 |
| 9 | Равновесия Нэша | Ситуация равновесия. Определение равновесия Нэша. Равновесие в чистых стратегиях, в смешанных стратегиях. Алгоритм поиска равновесия в конечных играх. Связь между равновесием Нэша и другими концепциями. | ПК-1  ОПК-2 |
| 10 | Решение матричной игры 2х2 в смешанных стратегиях. | Постановка матричной игры 2х2. Аналитический метод решения матричной игры 2х2. Графический метод решения матричной игры 2х2. | ПК-1  ОПК-2 |
| 11 | Решение матричных игр 2хn и mх2. | Постановка матричных игр 2хn и mх2. Решение матричных игр 2хn и mх2 аналитическим и графическим методами. | ПК-1  ОПК-2 |
| 12 | Решение матричной игры m x n | Сведение матричной игры m x n к задаче линейной оптимизации. | ПК-1  ОПК-2 |
| 13 | Игры с природой | Понятие и постановка задачи игры с природой. Виды задач в играх с природой. Построение матрицы выигрышей игры с природой и ее анализ. Понятие риска. | ПК-1  ОПК-2 |
| 14 | Задачи о принятии решений в условиях неопределенности | Примеры задач о принятии решений в условиях неопределенности. Критерии принятия решений: Вальда, Сэвиджа, Гурвица. | ПК-1  ОПК-2 |
| 15 | Задачи принятия решений в условиях риска | Примеры задач о принятии решений в условиях риска. Критерии принятия решений: Байеса, Лапласа, Гермейера. | ПК-1  ОПК-2 |
| 16 | Некооперативные игры. | Определение некооперативной игры. Некооперативная игра в нормальной форме, в развернутой форме. Принципы оптимальности. | ПК-1  ОПК-2 |
| 17 | Кооперативные игры. | Понятие коалиционной игры. Определение кооперативной игры. Эффективность обмена. Ящик Эджворта. Арбитражное решение. | ПК-1  ОПК-2 |

**2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № недели | Лекции  (наименование тем) | Часы | Практические  (семинарские) занятия | Часы | Самостоятельная работа, часы | Форма контроля знаний | Баллы (max) |
| Модуль 1 | | | | | |  |  |
| 1 | Тема 1. Введение в исследование операций | 2 |  |  |  |  |  |
| 2 | Тема 2. Основные классы задач исследования операций | 2 | Тема 1 Задачи исследования операций. Этапы исследования операций. | 2 | 2 |  |  |
| 3 | Тема 3. Принципы принятия решений в исследовании операций. | 2 |  |  |  |  |  |
| 4 | Тема 4. Предмет и основные понятия теории игр. | 2 | Тема 2.Виды игр. Выбор стратегий игроков. | 2 | 2 |  |  |
| 5 | Тема 5. Формы задания игр | 2 |  |  |  |  |  |
| 6 | Тема 6. Матричные игры | 2 | Тема 3. Матричные игры. Составление платежной матрицы. | 2 | 3 |  |  |
| 7 | Тема 7. Принцип минимакса | 2 |  |  |  |  |  |
| 8 | Тема 8. Теория стратегий | 2 | Тема 4.Доминирование стратегий. Упрощение платежной матрицы. | 2 | 3 | КР  ПКУ | 30  30 |
| Модуль 2 | | | | | |  |  |
| 9 | Тема 9. Равновесия Нэша | 2 |  |  |  |  |  |
| 10 | Тема 10. Решение матричной игры 2х2 в смешанных стратегиях. | 2 | Тема 5. Аналитический и графический методы решения матричной игры 2х2 в смешанных стратегиях. | 2 | 2 |  |  |
| 11 | Тема 11. Решение матричных игр 2хn и mх2. | 2 |  |  |  |  |  |
| 12 | Тема 12. Решение матричной игры m x n | 2 | Тема 6. Решение матричной игры m x n сведением к задаче линейного программирования | 2 | 4 | ЗИЗ | 30 |
| 13 | Тема 13. Игры с природой | 2 |  |  |  |  |  |
| 14 | Тема 14. Задачи о принятии решений в условиях неопределенности | 2 | Тема 7. Критерии принятия решений в условиях неопределенности: Вальда, Сэвиджа, Гурвица | 2 | 3 |  |  |
| 15 | Тема 15. Задачи принятия решений в условиях риска. | 2 |  |  |  |  |  |
| 16 | Тема 16. Некооперативные игры. | 2 | Тема 8. Критерии принятия решений в условиях риска: Байеса, Лапласа, Гермейера. | 2 | 3 |  |  |
| 17 | Тема 17. Кооперативные игры. | 2 |  |  |  | ПКУ | 30 |
| 18-20 |  |  |  |  | 36 | ПА  (экзамен) | 40 |
|  | Итого | 34 |  | 16 | 58 |  | 100 |

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

КР – контрольная работа;

ЗИЗ – 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** | **Практические занятия** |  |
| 1 | Традиционные | 1-3, 5-12, 16, 17 | 1-8 | 42 |
| 2 | Мультимедиа | 4, 13-15 |  | 8 |
|  | **ИТОГО** | 34 | 16 | 50 |

**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 | Тестовые (контрольные) задания | 1 |
| 4 | Индивидуальные задания | 1 |

**5 Методика и критерии оценки компетенций студентов**

**5.1 Уровни сформированности компетенций**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Уровни сформированности компетенции** | **Содержательное описание уровня***\** | **Результаты обучения\*\*** |
| *Компетенция ПК-1*  Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем | | | |
| *Код и наименование индикатора достижения компетенции*  ПК-1.10 Способен применять знание исследований операций и теории игр при проведении научно-исследовательских разработок | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Базовые знания в объеме рабочей программы (знание понятийного аппарата, типичных моделей задач исследования операций и теории игр), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя. | Имеет представление о моделях задач исследования операций и теории игр, способен определить правильность постановки и выбора математической модели. |
| 2 | Продвинутый уровень | Полные знания в объеме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины. | Умеет применить математический аппарат для выбора требуемой постановки задачи моделирования, для проведения анализа построенной математической модели |
| 3 | Высокий уровень | Систематизированные, глубокие и полные знания в объеме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины, умение анализировать и применять теоретические знания при самостоятельном решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, делать обоснованные выводы. | Владеет навыками составления математических моделей, умеет оценить их полноту и правильность применения математического аппарата. |
| *Компетенция ОПК-2*  Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем | | | |
| *Код и наименование индикатора достижения компетенции*  ОПК-2.17 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач методы и модели исследования операций и теории игр, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем. | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Знать и понимать основные определения и теоремы курса исследования операций и теории игр в рамках учебной программы; уметь найти необходимую информацию; быть готовым к воспроизведению полученных знаний. | Умение распознавать математические модели и решать задачи, требующие применять в знакомой ситуации известные методы и алгоритмы исследования операций и теории игр. |
| 2 | Продвинутый уровень | Уметь доказывать изученные теоремы; уметь анализировать и синтезировать полученную информацию; знать и понимать междисциплинарные основы  исследования операций и теории игр | Умение решать задачи, которые являются типичными, но при этом требуют применения исследовательского подхода; осознанного выбора алгоритмов их решения. |
| 3 | Высокий уровень | Знать и понимать актуальные проблемы исследования операций и теории игр; уметь применять различные методы и алгоритмы для решения задач; уметь представлять, объяснять, анализировать и интерпретировать полученные результаты; уметь вести научную дискуссию; уметь систематизировать полученную информацию. | Умение решать исследовательские задачи или задачи проектирования, которые требуют определенной интуиции, размышлений и творчества в выборе математического инструментария, интегрирования знаний из разных разделов курса исследования операций и теории игр, самостоятельной разработки алгоритма действий. |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения | Оценочные средства |
| *Компетенция ПК-1* | |
| Пороговый уровень | Индивидуальные задания  Тестовые (контрольные) работы |
| Продвинутый уровень | Индивидуальные задания  Тестовые (контрольные) работы |
| Высокий уровень | Индивидуальные задания  Тестовые (контрольные) работы |
| *Компетенция ОПК-2* | |
| Пороговый уровень | Индивидуальные задания  Тестовые (контрольные) работы |
| Продвинутый уровень | Индивидуальные задания  Тестовые (контрольные) работы |
| Высокий уровень | Индивидуальные задания  Тестовые (контрольные) работы |

**5.4 Критерии оценки практических работ**

Оценка эффективности усвоения студентом материала, пройденного на практических занятиях, осуществляется с помощью контрольных работ и индивидуальных заданий. Контрольная работа и индивидуальное задание оценивается по шкале от 0 до 30 баллов. Количество баллов, полученных студентом за контрольную работу, равно сумме баллов за каждое задание. При этом студент получает за одно задание:

20% от максимального числа баллов за задание в случае, когда продемонстрировано полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков;

40% от максимального числа баллов за задание в случае, когда допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере;

60% от максимального числа баллов за задание в случае, когда допущено более одной ошибки, но студент обладает обязательными умениями по проверяемой теме;

80% от максимального числа баллов за задание в случае, когда оно выполнено полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки), допущена одна незначительная ошибка;

100% от максимального числа баллов за задание в случае, когда оно выполнено полностью, в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок, в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**5.6 Критерии оценки экзамена**

Итоговая оценка на экзамене по пятибалльной системе определяется как сумма баллов промежуточного контроля успеваемости и промежуточной аттестации (экзамена) и соответствует суммарным баллам:

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

При этом промежуточный контроль успеваемости оценивается до 60 баллов, а промежуточная аттестация (экзамен) оценивается до 40 баллов. Экзаменационный билет состоит из 4 вопросов (2 теоретических вопроса и 2 задачи), за каждое задание можно набрать до 10 баллов.

Оценка «отлично» выставляется за систематизированные, глубокие и полные знания в объеме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины, умение анализировать и применять теоретические знания при самостоятельном решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, способность делать обоснованные выводы.

Оценка «хорошо» выставляется за полные знания в объеме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность решать типовые задачи учебной дисциплины.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за владение базовыми знаниями (знает основные понятия, владеет терминологией) в объеме рабочей программы, достаточными для усвоения последующих дисциплин, умение решать простейшие типовые задачи.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за фрагментарные знания по базовым вопросам в объеме рабочей программы, недостаточными для усвоения последующих дисциплин, неуверенное использование терминологии, неумение решать типовые задачи.

**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:

- конспектирование;

- решение задач и упражнений по образцу;

- работа с лекционными материалами, включая основную и дополнительную литературу, которые представлены в пунктах 7.1 и 7.2;

- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;

- работа со справочной литературой;

- выполнение контрольных работ;

- подготовка к аудиторным занятиям и контрольным работам;

- подготовка к экзамену.

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

Перечень методических указаний приведен в п. 7.4.1 и они хранятся в кабинете математики (к. 405). Кроме того, их электронные варианты представлены в университетской сети Интернет по адресу: есо.bru.by.

По адресу cdo.bru.by (учебные материалы), находится разработанный на кафедре электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), который включает:

- курс лекций;

- методические рекомендации для практических занятий;

- примеры контрольных заданий

- вопросы к экзаменам,

- образцы экзаменационных билетов;

- список литературы.

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

**7.1 Основная литература**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров |
| 1 | Шапкин А.С., Шапкин В.А. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник.–М.: Дашков и К, 2019. –400 с.– (Высшее образование: Бакалавриат). – **Режим доступа: http://znanium.com/** | Допущено Министерством образования РФ в качестве учебника для студентов высших учебных заведений | ЭБС «Znanium» |
| 2 | Литвин Д.Б., Мелешко С.В., Мамаев И.И. Элементы теории игр и нелинейного программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие.–Ставрополь: Сервисшкола, 2017. – 84 с.–(Высшее образование: Бакалавриат). – **Режим доступа: http://znanium.com/** | – | ЭБС «Znanium» |

**7.2 Дополнительная литература**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров |
| 1 | Лемешко Б.Ю. Теория игр и исследование операций [Электронный ресурс]: учебное пособие.– Новосиб.: НГТУ, 2013. – 167 с.–(Высшее образование: Бакалавриат). – **Режим доступа: http://znanium.com/** | – | ЭБС «Znanium» |
| 2 | Сапронов И.В., Уточкина Е.О., Раецкая Е.В. Теория игр [Электронный ресурс]: учебное пособие.– Воронеж: ВГЛТУ, 2013. – 204 с.– (Высшее образование: Бакалавриат). – **Режим доступа: http://znanium.com/** | – | ЭБС «Znanium» |

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

Eco.bru.by, cdo.bru.by, exponenta.ru, википедия, http://www.intuit.ru

**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. Бутома А.М., Сотская Л.И. Исследование операций и теория игр. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 01.03.04 дневной формы обучения. Могилев, Белорусско-Российский университет, (электронный вариант).

**7.4.2 Информационные технологии**

Тема 4. Предмет и основные понятия теории игр.

Тема 13. Игры с природой.

Тема 14. Задачи о принятии решений в условиях неопределенности.

Тема 15. Задачи принятия решений в условиях риска.

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

Свободно распространяемое ПО Open Office

**8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «ПУЛ\_4», рег. номер 535-405/1-20

**Исследование операций и теория игр**

(наименование дисциплины)

**АННОТАЦИЯ**

**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 01.03.04 Прикладная математика

**Направленность (профиль)** Разработка программного обеспечения

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Форма обучения** |
| **Очная** |
| Курс | 3 |
| Семестр | 6 |
| Лекции, часы | 34 |
| Практические занятия, часы | 16 |
| Экзамен, семестр | 6 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 50 |
| Самостоятельная работа, часы | 58 |
| Всего часов / зачетных единиц | 108/3 |

**1.1 Цель учебной дисциплины**

Развитие логического и алгоритмического мышления; повышение общей математической культуры; формирование навыков формализации игровых моделей реальных процессов; анализ систем, процессов и явлений при поиске оптимальных решений в антагонистических и неантагонистических конфликтах, а также в неопределенных ситуациях и выборе наилучших способов реализации этих решений.

**1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать**:

- основные понятия исследования операций и теории игр;

- основные этапы решения задач исследования операций;

- направления использования теории игр в ее современном состоянии в научно-теоретических и прикладных исследованиях.

**уметь**:

- решать задачи теории игр, выбирая соответствующие критерии принятия решений;

- корректно идентифицировать ситуации, допускающие формализованное представление в виде стандартных теоретико-игровых моделей, строить математические модели данных ситуаций;

- анализировать полученные результаты, делать выводы по поставленной задаче.

**владеть**:

- понятийным аппаратом исследования операций и теории игр;

- математическим аппаратом теории игр;

- методами анализа стандартных теоретико-игровых ситуаций;

- навыками содержательной интерпретации полученных результатов.

**3. Требования к освоению учебной дисциплины**

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций |
| ОПК-2 | Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем |
| ПК-1 | Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем |

**4. Образовательные технологии**

Традиционные, мультимедиа