


«БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. УСТИНОВА»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности


В.А.Бородавкин
«31» 08 2020



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

(указывается наименование дисциплины в соответствии с ФГОС и учебным планом)

Направление/специальность подготовки все направления и специальности

(указывается индекс и наименование направления/специальности)

Специализация/профиль/программа подготовки все специализации/программы

Уровень высшего образования бакалавриат/специалитет

(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)

Форма обучения очная

Факультет все факультеты

(указывается индекс и полное наименование факультета Университета, заказавшего программу)

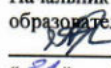
Выпускающая кафедра все кафедры

(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)

Кафедра-разработчик рабочей программы И9 Систем управления и компьютерных технологий

(указывается индекс и полное наименование кафедры, составившей и реализующей программу)

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (Зачетных единиц)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)												Вид промежуточного контроля	
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ						САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА						
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	РАСЧЕТНО-ГРАФ. РАБОТА	РЕФЕРАТ		ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ
							ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ								
3-4	6-8	3	108	34	17	-	17	-	-	74	-	-	-	-	74	ЗАЧЕТ

Начальник отдела основных образовательных программ

А.А. Русина /
«31» 08 2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*
/оборотная сторона титульного листа/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

Программу составили:

Кафедра И9

Воробьева Е.Е., старший преподаватель

Эксперт(ы):

начальник научно-исследовательской лаборатории
АО «Концерн «Гранит-Электрон», к.т.н.

Попадьин А.Н.

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы

И9 Систем управления и компьютерных технологий

(индекс и наименование кафедры-разработчика рабочей программы)

«31» 08 2020 г.

Заведующий кафедрой

Матвеев С.А., к.т.н.

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание) (подпись)

«31» 08 2020 г. Декан факультета И

Страхов С.Ю., д.т.н., доцент

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)

(подпись)

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«31» 08 2020 г.

Директор библиотеки БГТУ

Сесина Н.В.

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание) (подпись)

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО.....	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы преподавания
- Приложение 3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
- Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
- Приложение 5. Фонды оценочных средств
- Приложение 6. Справка о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы
- Приложение 7. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций на уровнях:

Профессионально-специализированных

ПСК-01 – способностью применять методы оптимизации и принятия решений при решении профессиональных задач	Пороговый уровень
--	-------------------

Формированию указанной компетенции служит достижение следующих результатов образования:

знания:

на уровне представлений:

- современных методов системного анализа информационных процессов и систем, принципов, методов и средств исследования операций для принятия решений в автоматизированных системах обработки информации и управления и в других областях;

на уровне воспроизведения

- методов и расчетных схем выбора оптимальных решений и построения оптимального управления;

- математического аппарата, составляющего основу исследования операций;

на уровне понимания:

- принципов, методов и средств оценки качества проектных решений в области автоматизированного управления;

- математического аппарата, составляющего основу исследования операций;

умения:

теоретические:

- выбирать метод обоснования оптимального решения с учетом особенностей условий применения системы;

практические:

- применять базовые методы обоснования оптимальных решений в статических и динамических системах;

навыки:

- применения методов исследования операций для обоснования оптимальных решений задачи со многими критериями;

- применения игровых методов обоснования решений, необходимых при синтезе систем с учетом конфликтного взаимодействия с внешней средой или в условиях неопределенности сведений о внешней среде.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **Исследование операций** является факультативной дисциплиной.

Содержание дисциплины базируется на знаниях, умениях, навыках и компетенциях, приобретенных при освоении образовательной программы, таких как Математика, Теоретические основы информатики, Основы программирования, Автоматизация инженерных расчетов и др. и может служить основой для решения задач статистического анализа в выпускной квалификационной работе.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины связаны с:

- способностью применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

- способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

(с распределением общего бюджета времени в часах)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ	
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	Аудиторный ПРАКТИКУМ (СЕМНАР)	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ПСК-02	
3-4	6-8	1	<p>Раздел 1. Введение в исследование операций.</p> <p>1.1. Задачи исследования операций и его роль в теории и практике анализа и синтеза информационных и управляющих систем.</p> <p>1.2. Принципы составления, виды и примеры моделей систем с учетом неопределенности условий применения. Функции полезности, критерии.</p> <p>1.3. Задачи, возникающие в условиях неопределенности; матричная игра; многокритериальные задачи. Примеры формализации принятия решений.</p>	20	4	4	-	-	16	20%	
		2	<p>Раздел 2. Игровые методы исследования операций в условиях неопределенности.</p> <p>2.1. Обзор задач и методов теории игр.</p> <p>2.2. Стратегическая матричная игра. Постановка задачи и основные термины. Матрица игры. Обоснование решений в чистых и смешанных стратегиях.</p> <p>2.4. Обзор методов решения матричных игр.</p> <p>2.5. Статистические матричные игры: критерии и методы решения статистических матричных игр</p>	45	15	7	8	-	30	40%	
		3	<p>Раздел 3. Многокритериальные задачи исследования операций.</p> <p>3.1. Варианты постановки многокритериальных задач.</p> <p>3.2. Обзор методов решения многокритериальных задач.</p> <p>3.3. Основные понятия и соотношения алгебры нечетких множеств.</p> <p>3.4. Применение алгебры нечетких множеств для обоснования выбора решения в многокритериальных задачах.</p>	43	15	6	9	-	28	40%	
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ				108	34	17	17	-	74	100%	

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2	Реализация решения матричных игр методом линейного программирования. Формализация и решение статистических матричных игр. Основы автоматизации решения игровых задач Рассмотрение порядка выполнения индивидуального задания и требований к его оформлению	8
2	Раздел 3	Формализация и решение многокритериальных задач. Основы автоматизации решения многокритериальных задач Рассмотрение порядка выполнения индивидуального задания и требований к его оформлению.	9
Итого:			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

Номер и наименование раздела дисциплины	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАДАНИЯ	время (час)
		СРС
Раздел 1. Введение в исследование операций	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	16
Раздел 2. Игровые методы принятия решений в условиях неопределенности	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Выполнение индивидуального задания.	30
Раздел 3. Многокритериальные задачи исследования операций.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Выполнение индивидуального задания	28
ВСЕГО:		74

Перечень индивидуальных заданий представлен в Приложении 4.

Варианты индивидуальных заданий включены в состав УМК дисциплины.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6-8								ИЗ									ИЗ

Условные обозначения:

- ИЗ – индивидуальное задание.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- проверка индивидуального задания;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность при проведении занятий в контактных формах) и соблюдение сроков выполнения контрольных мероприятий, установленных графиком.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- успешное выполнение индивидуального задания.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета, который оформляется на последней неделе семестра по результатам выполнения предусмотренных рабочей программой индивидуальных заданий.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты образования по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 5.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература:

1. Воробьева Е.Е., Емельянов В.Ю. Теория принятия решений. — СПб: БГТУ, 2018.
2. Набатова Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. — М.: Издательство Юрайт, 2020.

3. *Невежин В.П.* Теория игр. Примеры и задачи: учебное пособие для вузов. - М.: Форум, 2012.

4. *Черняк А.А., Черняк Ж.А., Метельский Ю.М., Богданович С.А.* Методы оптимизации: теория и алгоритмы: учебное пособие для академического бакалавриата. — М. : Издательство Юрайт, 2020.

5.2. Дополнительная литература:

1. *Аттетков А.В., Зарубин В.С., Канатников А.Н.* Методы оптимизации: учебное пособие для вузов. - М.: Инфра-М : РИОР, 2012, 2013.

2. *Емельянов В.Ю.* Методы моделирования стохастических систем управления. – СПб: БГТУ, 2004.

3. *Емельянов В.Ю., Кругликов В.К.* Теория принятия решений: базовые методы. – СПб: БГТУ, 2007.

4. *Муравьев В. И., Тавридович С. А.* Экстремальные модели менеджмента: учебное пособие. – СПб, БГТУ, 2006.

5. *Постников В. М., Чёрный В. М.* Методы принятия решений в системах организационного управления: учебное пособие для вузов – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014.

6. Системный анализ и принятие решений: словарь-справочник: учеб. пособие для вузов/ под. ред. *Волковой В.Н., Козлова В.Н.* – М.: Высшая школа, 2004.

7. *Учаев П.Н.* Оптимизация инженерных решений в примерах и задачах : учебное пособие для вузов / П. Н. Учаев, С. А. Чевычелов, С. П. Учаева ; ред. П. Н. Учаев. - Старый Оскол : ТНТ, 2011.

5.3. Электронные ресурсы, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

1. Источники 1-2,4 из списка основной и 2,3 из списка дополнительной литературы в электронной библиотеке БГТУ.

2. <https://e.lanbook.com/> - Электронная библиотека издательства «Лань».

3. <https://urait.ru/> - Электронная библиотека издательства «Юрайт».

4. <https://ibooks.ru/> - Электронно-библиотечная система ibooks.ru.

5.4. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе: лекционные и практические занятия проводятся с использованием электронных презентаций.

2. Доступность учебных материалов в ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

3. Возможность консультирования обучающихся преподавателями в любое время и в любой точке пространства по корпоративной электронной почте mail.voenmeh.ru: консультации, проверка результатов выполнения заданий.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

1) комплект электронных презентаций,
2) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, интерактивная доска).

2. Практические занятия

1) комплект электронных презентаций,
2) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, интерактивная доска).

3) ОС общего назначения,

4) Пакет прикладных программ OpenOffice Calc.

3. Прочее

- 1) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- 2) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Исследование операций» является факультативной дисциплиной программ подготовки студентов по всем направлениям подготовки и специальностям. Дисциплина реализуется кафедрой «Систем управления и компьютерных технологий».

Дисциплина нацелена на формирование профессионально-специализированной компетенции:

ПСК-01 – способностью применять методы оптимизации и принятия решений при решении профессиональных задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными методами системного анализа информационных процессов и систем, принципами, методами и средствами исследования операций в автоматизированных системах обработки информации и управления и в других областях. Рассматриваются основные классы задач и методов исследования операций в условиях неопределенности: стратегические и статистические матричные игры, многокритериальные задачи.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме проверки выполнения индивидуальных заданий, рубежный контроль в форме успешного выполнения индивидуального задания, итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические (17 часов) занятия и 74 часа самостоятельной работы студента.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронные тексты лекций и практических занятий, электронные версии учебных и практических пособий, варианты и методические рекомендации к индивидуальным заданиям) и Интернет-ресурсов при подготовке к лекциям, практическим занятиям и выполнении индивидуальных заданий; взаимодействие с преподавателем вне часов расписания занятий и консультаций посредством *Internet*.

Case-study: анализ реальных проблемных ситуаций, имеющих место в области принятия решения в рамках практических занятий по разделам и поиск вариантов лучших решений.

II. Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Основные понятия исследования операций.

Теоретические занятия (лекции) – 4 часа.

Лекция 1. Информационная лекция.

Дается общая характеристика задач исследования операций и ее роли в теории и практике анализа и синтеза информационных и управляющих систем. Рассматриваются основные классы задач исследования операций в условиях неопределенности; многокритериальные задачи. Дается определение функции полезности, критериям. Приводятся общие сведения о системах массового обслуживания и марковских процессах. Приводятся примеры формализации задач исследования операций.

Управление самостоятельной работой студента.

Консультации по содержанию раздела – по *Internet*.

Раздел 2. Игровые методы принятия решений в условиях неопределенности.

Теоретические занятия (лекции) – 7 часов.

Лекция 2. Информационная лекция – 2 часа

Рассматривается порядок формализации стратегической матричной игры, приводятся примеры задач выбора решения, приводимых к форме матричной игры. Приводится обоснование решений стратегической матричной игры в чистых и смешанных стратегиях.

Лекция 3. Информационная лекция – 2 часа.

Рассматривается порядок решения стратегической матричной игры методом упрощения и с использованием геометрической интерпретации.

Рассматриваются методы решения матричных игр: метод сведения игры к задаче линейного программирования, итерационный метод Брауна-Робинсон.

Лекция 4. Информационная лекция – 3 часа

Рассматриваются варианты постановки задач и примеры формализации статистических матричных игр, критерии и методы решения статистических матричных игр, примеры применения теории игр для обоснования решений.

Аудиторный практикум – 8 часов.

Занятие 1. Форма проведения – разбор кейсов. Отрабатываемые вопросы: Рассмотрение порядка формализации и решения стратегических матричных игр, составление платежной матрицы, согласование содержания индивидуальных заданий.

Занятие 2. Форма проведения – выполнение индивидуального задания по разделу. Отрабатываемые вопросы: формализация и решение стратегических матричных игр методом сведения игры к задаче линейного программирования.

Занятие 3. Форма проведения – выполнение индивидуального задания по разделу. Отрабатываемые вопросы: решение стратегических матричных игр методом сведения игры к

задаче линейного программирования, работа в компьютерном классе, выбор оптимальной стратегии с использованием программной среды Open Office Calc.

Занятие 4. Форма проведения – выполнение индивидуального задания по разделу. Отрабатываемые вопросы: автоматизация решения статистических матричных игр с использованием правил (критериев) принятия решения, работа в компьютерном классе с использованием программной среды Open Office Calc.

Занятие 5. Форма проведения – защита индивидуального задания по разделу.

Управление самостоятельной работой студента.

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

Раздел 3. Многокритериальные задачи исследования операций.

Теоретические занятия (лекции) - 6 часов.

Лекция 5. Информационная лекция.

Рассматриваются варианты постановки и особенности многокритериальных задач принятия решений. Рассматриваются основные понятия и определения многокритериальной задачи. Вводится понятие Парето-оптимального множества.

Лекция 6. Информационная лекция.

Проводится обзор методов решения многокритериальных задач. Особое внимание уделяется методам целевого программирования.

Лекция 7. Информационная лекция.

Рассматриваются основные понятия и соотношения алгебры нечетких множеств, принципы применения алгебры нечетких множеств для обоснования выбора решения в многокритериальных задачах, особенности формирования характеристических функций.

Аудиторный практикум - 9 часов.

Занятие 6. Форма проведения – разбор кейсов. Форма проведения – разбор кейсов. Отрабатываемые вопросы: Рассмотрение порядка формализации и решения многокритериальных задач (сужение Парето-оптимального множества). Согласование содержания индивидуальных заданий.

Занятие 7. Форма проведения – выполнение индивидуального задания по разделу. Отрабатываемые вопросы: решение многокритериальных задач при помощи методов целевого программирования, работа в компьютерном классе с использованием программной среды Open Office Calc.

Занятие 8. Форма проведения – выполнение индивидуального задания по разделу. Отрабатываемые вопросы: решение многокритериальных задач с применением алгебры нечетких множеств, работа в компьютерном классе с использованием программной среды Open Office Calc.

Занятие 9. Форма проведения – защита индивидуального задания по разделу.

Управление самостоятельной работой студента.

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, из них 34 часа аудиторных занятий и 74 часа, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (приказ ректора от 28.12.2018 г. № 580).

Формы контроля и критерии оценивания приведены в п.4 Рабочей программы и в Приложении 5 к Рабочей программе.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 1. Основные понятия исследования операций.			
Усвоение материала лекции №1	Повторение и усвоение сведений о задачах исследования операций и её роли в теории и практике анализа и синтеза информационных и управляющих систем, задачах выбора решений в условиях неопределенности, принципах их постановки и формализации, основных классах задач исследования операций.	16	См. тексты лекций, гл. 1 источника 5.1.2, гл. 1 источника 5.1.3, гл. 1 источника 5.2.3, источник 5.2.4.
Итого по разделу 1		16 часов	
Раздел 2. Игровые методы принятия решений в условиях неопределенности.			
Усвоение материала лекций №2-4	Повторение и усвоение сведений о задачах и методах теории игр, принципах составления платежной матрицы, порядке формализации стратегической матричной игры, решениях игр в чистых и смешанных стратегиях; сведений о постановке задач и формализация статистических матричных игр, критериях и методах решения статистических матричных игр.	12	См. текст лекции, гл. 4 источника 5.1.2, гл. 5 источника 5.1.3, гл. 1 источника 5.1.4, гл. 5 источника 5.2.3, гл. 6 источника 5.2.3.
Подготовка к выполнению индивидуального задания по разделу	Изучение средств решения игровых задач в программной среде Open Office Calc. Реализация решения индивидуального задания в программной среде Open Office Calc. Оформление отчета	18	См. текст лекции, гл. 4 источника 5.1.2, гл. 5 источника 5.1.3, гл. 1 источника 5.1.4, парагр. 5.1-5.2 источника 5.2.3. Интернет ресурсы, посвященные технологии работы в программной среде.
Итого по разделу 2		30 часов	
Раздел 3. Многокритериальные задачи исследования операций.			
Усвоение материала лекции №5-8	Повторение и усвоение сведений о постановке и особенностях многокритериальных задач принятия решений, методах их решения.	12	См. тексты лекций, гл. 6 источника 5.1.2, гл. 4 источника 5.1.3, источник 5.2.5, источник 5.2.6.
Подготовка к выполнению индивидуального задания по разделу	Изучение средств решения многокритериальных задач в программной среде Open Office Calc. Реализация решения индивидуального задания в программной среде Open Office Calc. Оформление отчета.	16	См. тексты лекций, гл. 6 источника 5.1.2, гл. 4 источника 5.1.3, источник 5.2.5, источник 5.2.6. Интернет ресурсы, посвященные технологии работы в программной среде.
Итого по разделу 3		28 часов	
Всего		74 часа	

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Тексты лекций представлены в ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова или могут быть получены по корпоративной электронной почте. Рекомендуется заранее знакомиться с содержанием ближайшей лекции и готовить вопросы преподавателю по ее содержанию. Наилучших результатов в изучении дисциплины можно достигнуть, стремясь полностью разобраться в материалах каждой лекции в процессе ее слушания.
Практические занятия	Практические занятия посвящены выполнению индивидуальных заданий по основным разделам. При подготовке к практическому занятию рекомендуется повторить теоретические сведения по теме занятия в соответствии с указаниями в таблице Приложения 3 к настоящей рабочей программе и продумать алгоритмы решения типовых задач. Для регистрации выполнения каждого индивидуального задания преподавателю представляется отчет в электронном виде. Защита предусматривает обсуждение порядка выполнения задания и проверку усвоения сведений из теории по теме задания.

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАДАНИЙ
(по видам СРС)**

1. Формализация и решение стратегических и статистических матричных игр методом сведения игры к задаче линейного программирования.
2. Принятие решений при многих критериях с помощью методов целевого программирования и с применением алгебры нечетких множеств.

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
					ВСЕГО	Лекции	Аудиторный практикум	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ПСК-1		
3-4	6-8	1	Раздел 1. Введение в исследование операций.	20	4	4	-	-	16	20%		
		2	Раздел 2. Игровые методы исследования операций в условиях неопределенности.	45	15	7	8	-	30	40%	ИЗ 1	
		3	Раздел 3. Многокритериальные задачи исследования операций.	43	15	6	9	-	28	40%	ИЗ 2	
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ				108	34	17	17	-	74	100%		

ИЗ – индивидуальное задание

Фонды оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- комплект вариантов индивидуального задания по разделу «Игровые методы исследования операций в условиях неопределенности» размещен в УМК дисциплины;
- комплект вариантов индивидуального задания по разделу «Многокритериальные задачи исследования операций» размещен в УМК дисциплины.

Критерии оценивания

Индивидуальные задания (ИЗ)

Требования к выполнению ИЗ:

Отчет по каждому индивидуальному заданию представляется в электронной форме. Допускается выполнение расчетов «вручную» или использование систем автоматизации математических расчетов (рекомендуется Open Office Calc).

Рубежный контроль

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра. Результат рубежной аттестации определяется как оценка степени выполнения графика контрольных мероприятий (раздел 4 рабочей программы) на дату проведения аттестации. Полное выполнение графика (выполнение и защита ИЗ) оценивается в 100%.

Итоговый контроль

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме зачета. Зачет оформляется при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий (раздел 4 рабочей программы).

СПРАВКА

о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы
(справка является неотъемлемой частью УМК дисциплины)

1. Наименование дисциплины: **Исследование операций**

2. Кафедра: **И9 Систем управления и компьютерных технологий**

3. Перечень основной учебной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):

1. Воробьева, Елена Евгеньевна. Теория принятия решений [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Изд. 2-е, перераб. - СПб. : [б. и.], 2018. - 135 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 133-134. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-907054-16-5. - 67 экз.

Воробьева, Елена Евгеньевна. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Изд. 2-е, перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02839.pdf. - Библиогр.: с. 133-134. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-907054-16-5.

2. Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Д. С. Набатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02699-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450335> (дата обращения: 29.10.2020).

3. Невежин, Виктор Павлович. Теория игр. Примеры и задачи [Текст] : учебное пособие для вузов / В. П. Невежин. - М. : Форум, 2012. - 127 с. : граф., обр., схемы, табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 110. - Задачи для самостоят. работы: в конце параграфов. - Ответы на задания: с. 111-125. - ISBN 978-5-91134-645-4. - 28 экз.

4. Методы оптимизации: теория и алгоритмы : учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 357 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04103-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453567> (дата обращения: 29.10.2020).

4. Перечень дополнительной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):

1. Аттетков, Александр Владимирович. Методы оптимизации [Текст] : учебное пособие для вузов / А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2012. - 269 с. : граф., схемы, табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 260-265. - Библиогр. в подстроч. прим. - Список принят. сокрац.: с. 7-8. - Вопросы для самопроверки: в конце глав. - Предмет. указ.: с. 266-269. - ISBN 978-5-369-01037-2. - ISBN 978-5-16-004876-5. - 11 экз.

2. Емельянов, Валентин Юрьевич. Методы моделирования стохастических систем управления [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Ю. Емельянов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - 2-е изд., испр. - СПб. : [б. и.], 2004. - 152 с. : ил, граф., табл. - Библиогр.: с. 149 - 150. - 126 экз.

Емельянов, Валентин Юрьевич. Методы моделирования стохастических систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. Ю. Емельянов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - 2-е изд., испр. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.],

2004. - 1 эл. жестк. диск : схемы, граф., табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01225.pdf. - Библиогр.: с. 149 - 150.

3. Емельянов, Валентин Юрьевич. Теория принятия решений: базовые методы [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Ю. Емельянов, В. К. Кругликов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2006. - 160 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 159. - ISBN 5-85546-220-X. - 237 экз.

Емельянов, Валентин Юрьевич. Теория принятия решений: базовые методы [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. Ю. Емельянов, В. К. Кругликов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2006. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01537.pdf. - Библиогр.: с. 159. - ISBN 5-85546-220-X.

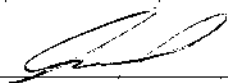
4. Муравьёв, Виктор Ильич. Экстремальные модели менеджмента [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Муравьёв, С. А. Тавридович ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2006. - 57 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 38. - Приложение: с. 40-56. - ISBN 5-85546-231-5. - 79 экз.

5. Постников, Виталий Михайлович. Методы принятия решений в системах организационного управления [Текст] : учебное пособие для вузов / В. М. Постников, В. М. Чёрненький. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 206 с. : табл. - Библиогр.: с. 164-165. - Контр. вопросы и задания: в конце глав. - Прил.: с. 166-206. - ISBN 978-5-7038-3946-1. - 13 экз.

6. Системный анализ и принятие решений [Текст] : словарь-справочник : [учебное пособие для вузов] / ред., пред. В. Н. Волкова, ред., пред. В. Н. Козлов. - М. : Высшая школа, 2004. - 614 с. : ил., схем., табл. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр. в конце ст. - Список авторов: с. 607-608. - ISBN 5-06-004875-6. - 11 экз.

7. Учаев, Пётр Николаевич. Оптимизация инженерных решений в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие для вузов / П. Н. Учаев, С. А. Чевычелов, С. П. Учаева ; ред. П. Н. Учаев. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 175 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 175. - Осн. понятия и опред.: с. 7-9. - Примеры, задачи: в конце глав. - ISBN 978-5-94178-273-4 - 5 экз.

Директор библиотеки



(Н.В. Сесина)