

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Страхов С.Ю.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Направление/специальность подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Специализация/профиль/программа подготовки	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационные и управляющие системы
Выпускающая кафедра	ИЗ Системы управления и компьютерные технологии
Кафедра-разработчик рабочей программы	ИЗ Системы управления и компьютерные технологии

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	3	108	51	17	0	34	57	0	0	57	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра ИЗ Системы управления и компьютерные технологии  
Воробьева Елена Евгеньевна, старший преподаватель

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **ИЗ Системы управления и компьютерные технологии**

Заведующий кафедрой Сырцев А.Н., д.воен.н., снс

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**ИЗ Системы управления и компьютерные технологии**

Заведующий кафедрой Сырцев А.Н., д.воен.н., снс

\_\_\_\_\_

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

### **Разделы рабочей программы**

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

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК.Д-1 — Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ПК-93 — Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов

ПК.Д-1 — Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-1**

*знания:*

основных понятий теории принятия решений; классификации и сути математических моделей и методов, применяемых при формализации и оптимизации задач принятия решений; математического аппарата, составляющего основу теории принятия решений;

*умения:*

последовательно и тщательно соблюдать выполняемые процедуры принятия решений и их математическое обоснование, применять базовые методы обоснования оптимальных решений в статических и динамических системах;

*навыки:*

постановки задачи теории принятия решений, построения модели принятия решения, применения вычислительных средств для получения искомых результатов, анализа полученных результатов.

### **ОПК.Д-1**

*знания:*

положений, законов и методов в области естественных наук и математики;

*умения:*

анализировать и классифицировать задачи профессиональной деятельности, применяя положения, законы и методы естественных наук и математики;

*навыки:*

решения задач математического программирования, теории игр, многокритериальных задач.

### **ПК-93**

*знания:*

Знать принципы, методы и средства формализации моделей и принятия решений в области цифровой экономики;

*умения:*

выбирать рациональный метод поиска и оптимизации решения на множестве альтернатив в условиях конфликтных ситуаций, неопределенности, с учетом ограничений;

*навыки:*

поиска оптимальных решений методами математического программирования, теории игр и методами решения многокритериальных задач с целью выработки новых оптимальных алгоритмов.

### **ПК.Д-1**

*знания:*

Знать принципы, методы и средства формализации моделей и принятия решений в области создания, модификации и сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи операционного управления и бизнес-процессы;

*навыки:*

выбора рационального метода поиска и оптимизации решения на множестве альтернатив в условиях конфликтных ситуаций, неопределенности, с учетом ограничений для принятия решений в области создания, модификации и сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи операционного управления и бизнес-процессы;

поиска оптимальных решений методами математического программирования, теории игр и методами решения многокритериальных задач с целью выработки оптимальных алгоритмов для принятия решений в области создания, модификации и сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи операционного управления и бизнес-процессы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА, ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА, ИНФОРМАТИКА: ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, НАДЕЖНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-8 — Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
- ОПК-9 — Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
- ОПК.Д-1 — Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
- ОПК.Д-11 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК.Д-2 — Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)
- ОПК.Д-3 — Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
- ОПК.Д-6 — Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности
- ПК-94 — Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-1	ОПК-Д-1	ПК-93	ПК-Д-1
3	5	<b>Раздел 1. Основные понятия теории принятия решений.</b> 1.1. Задачи теории принятия решений и ее роль в теории и практике анализа и синтеза информационных и управляющих систем. 1.2. Задачи выбора решений, функции полезности, критерии. 1.3. Классы задач теории принятия решений: детерминированные, стохастические задачи, задачи в условиях неопределенности; задачи скалярной оптимизации, линейные, нелинейные, дискретные; многокритериальные задачи. Примеры формализации принятия решений. 1.4. Обзор методов принятия решений.	6	2	2	0	4	10	10	10	10
3	5	<b>Раздел 2. Основные сведения из теории экстремальных задач.</b> 2.1. Понятия локального и абсолютного (глобального) экстремума. Необходимые и достаточные условия достижения локального экстремума в задачах на безусловный экстремум. Порядок определения абсолютного экстремума. 2.2. Задачи на условный экстремум. Применение принципа неопределенных множителей Лагранжа.	8	4	2	2	4	10	10	10	10
3	5	<b>Раздел 3. Математическое программирование.</b> 3.1. Постановка задач линейного программирования. Примеры формализации и решения задач линейного программирования. 3.2. Особенности задач целочисленного и дискретного линейного программирования. Алгоритмы Гомори. Применение симплекс-метода. 3.3. Постановка задач нелинейного программирования. Примеры формализации и методов решения задач нелинейного программирования. 3.4. Постановка задачи динамического программирования как метода оптимизации многоэтапных процессов.	40	20	7	13	20	25	25	30	25
3	5	<b>Раздел 4. Игровые методы принятия решений в условиях неопределенности.</b> 4.1. Обзор задач и методов теории игр. 4.2. Принципы составления, виды и примеры моделей систем с учетом неопределенности условий применения. 4.3. Стратегическая матричная игра. Постановка задачи и основные термины. Матрица игры. Обоснование решений в чистых и смешанных стратегиях. 4.4. Методы упрощения игр. Геометрическая интерпретация. 4.5. Решение матричных игр методом линейного программирования. 4.6. Итерационный метод решения матричных игр. 4.7. Статистические матричные игры: критерии и методы решения статистических матричных игр.	36	18	4	14	18	30	30	25	30
3	5	<b>Раздел 5. Многокритериальные задачи принятия решений.</b> 5.1. Варианты постановки многокритериальных задач. 5.2. Оптимальность по Парето. 5.3. Арбитражные решения. 5.4. Целевое программирование. 5.5. Основные понятия и соотношения алгебры нечетких множеств. 5.6. Применение алгебры нечетких множеств для обоснования выбора решения в многокритериальных задачах.	18	7	2	5	11	25	25	25	25
Всего за 5 семестр			108	51	17	34	57	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Основные сведения из теории экстремальных задач.	Основы автоматизации решения задач на условный и безусловный экстремум	2
2	Раздел 3. Математическое программирование.	Формализация и геометрическая интерпретация задач линейного программирования	2
3		Решение задач линейного программирования симплекс-методом	4
4		Формализация, геометрическая интерпретация и решение задач дискретного линейного программирования симплекс-методом	2
5		Контрольная работа	2
6		Формализация и решение задач нелинейного программирования, основы автоматизации решения задач математического программирования	2
7		Коллоквиум	1
8	Раздел 4. Игровые методы принятия решений в условиях неопределенности.	Составление математических моделей с учетом неопределенности и формализация игровых задач	2
9		Упрощение и геометрическая интерпретация стратегических матричных игр	4
10		Решение стратегических матричных игр методом линейного программирования	2
11		Решение статистических матричных игр	2
12		Основы автоматизации решения игровых задач	2
13		Контрольная работа	2

14	Раздел 5. Многокритериальные задачи принятия решений.	Формализация и решение многокритериальных задач	2
15		Автоматизация методов целевого программирования	2
16		Итоговое занятие. Коллоквиум.	1
Всего за 5 семестр			34

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия теории принятия решений.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	4
2	Раздел 2. Основные сведения из теории экстремальных задач.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	4
3	Раздел 3. Математическое программирование.	Подготовка к практическим занятиям	6
4		Подготовка к контрольной работе	4
5		Подготовка к коллоквиуму	4
6		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	6
7	Раздел 4. Игровые методы принятия решений в условиях неопределенности.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	8
8		Подготовка к практическим занятиям	6
9		Подготовка к контрольной работе	4
10	Раздел 5. Многокритериальные задачи принятия решений.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	4
11		Подготовка к практическим занятиям	4
12		Подготовка к коллоквиуму	3
Всего за 5 семестр			57

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5						ДР	Контр.Р.			ДР				Контр.Р.		ДР	Тест, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- Тест – тест;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контрольная работа;
- тест.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский. . Методы оптимизации: теория и алгоритмы. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
2. А. В. Антонов. . Системный анализ. М.: Высшая школа, 2004, 6 экз.
3. А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. . Методы оптимизации. М.: РИОР, 2012, 13 экз.
4. А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. . Методы оптимизации в примерах и задачах. СПб.: Лань, 2020, 50 экз.
5. В. П. Невежин. . Теория игр. Примеры и задачи. М.: Форум, 2012, 28 экз.
6. В. Ю. Емельянов, В. К. Кругликов. . Теория принятия решений: базовые методы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
7. Д. С. Набатова. . Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
8. Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов. . Теория принятия решений. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 70 экз.
9. И. С. Клименко. . Системный анализ в управлении. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
10. Л. Г. Бирюкова, Р. В. Сагитов. . Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум. Москва: Юрайт, 2019, эл. рес.
11. О. А. Толпегин. . Методы решения прикладных задач управления в игровой постановке. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 155 экз.
12. С. А. Лосев, С. Г. Толмачёв. . Системы искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. В. В. Мазалов. . Математическая теория игр и приложения. СПб.: Лань, 2010, 1 экз.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> — Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Matlab 2015a SP1;
2. Microsoft Office;
3. Scilab 6.0.2;
4. Open Office.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
3. Matlab 2015a SP1;
4. Microsoft Office;
5. Scilab 6.0.2;
6. Open Office.

### **6.3. 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 **ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*. Дисциплина реализуется на факультете И Информационные и управляющие системы БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой ИЗ Системы управления и компьютерные технологии.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК.Д-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики;

ПК-93 Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов;

ПК.Д-1 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными методами системного анализа информационных процессов и систем, принципами, методами и средствами принятия решений в автоматизированных системах обработки информации и управления и в других областях. Рассматриваются основные классы задач и методов принятия решений: экстремальные задачи, задачи математического программирования, задачи принятия решений в условиях неопределенности и многокритериальности.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контрольная работа;
- тест.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., 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.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Основные понятия теории принятия решений.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	И. С. Клименко. . Системный анализ в управлении: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1) Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов. . Теория принятия решений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1) Д. С. Набатова. . Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: Москва: Юрайт, 2020 (1)	4
Итого по разделу 1		4
<b>Раздел 2. Основные сведения из теории экстремальных задач.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	А. В. Аггетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. . Методы оптимизации: М.: РИОР, 2012 (1, 2) Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов. . Теория принятия решений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (2)	4
Итого по разделу 2		4
<b>Раздел 3. Математическое программирование.</b>		
Подготовка к практическим занятиям	Л. Г. Бирюкова, Р. В. Сагитов. . Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум: Москва: Юрайт, 2019 (2) В. Ю. Емельянов, В. К. Кругликов. . Теория принятия решений: базовые методы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (5)	6
Подготовка к контрольной работе	А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (10)	4
Подготовка к коллоквиуму	А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский. . Методы оптимизации: теория и алгоритмы: Москва: Юрайт, 2020 (2-4) А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. . Методы оптимизации в примерах и задачах: СПб.: Лань, 2020 (2-3)	4
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Д. С. Набатова. . Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: Москва: Юрайт, 2020 (5) Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов. . Теория принятия решений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (3, 4) А. В. Аггетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. . Методы оптимизации: М.: РИОР, 2012 (5)	6
Итого по разделу 3		20
<b>Раздел 4. Игровые методы принятия решений в условиях неопределенности.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов. . Теория принятия решений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (5)	8
Подготовка к практическим занятиям	О. А. Толпегин. . Методы решения прикладных задач управления в игровой постановке: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1)	6
Подготовка к контрольной работе	Д. С. Набатова. . Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: Москва: Юрайт, 2020 (4) В. П. Невежин. . Теория игр. Примеры и задачи: М.: Форум, 2012 (1, 3)	4

	В. В. Мазалов. . Математическая теория игр и приложения: СПб.: Лань, 2010 (1,2)	
Итого по разделу 4		18
<b>Раздел 5. Многокритериальные задачи принятия решений.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов. . Теория принятия решений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (6) С. А. Лосев, С. Г. Толмачёв. . Системы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (13-16)	4
Подготовка к практическим занятиям	Д. С. Набатова. . Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: Москва: Юрайт, 2020 (4)	4
Подготовка к коллоквиуму		3
Итого по разделу 5		11

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- тест;
- контрольная работа;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Тест

Тестирование проводится в форме диагностической работы.

Студенту предлагается 10 тестовых вопросов. Требуется выбрать один правильный ответ из предложенных. Время выполнения - 15 минут, 2 попытки. Успешное прохождение теста регистрируется при условии прохождения тестирования в срок, предусмотренный графиком КМ, и при получении не менее 6 правильных ответов. Переписывание теста с целью повышения оценки не предусмотрено.

В случае несогласия с итоговой оценкой по курсу студент имеет право на прохождение итогового теста с целью её повышения. Тест содержит 15 вопросов по всему курсу на 15 минут. Проходного балла не предусмотрено, ответ на каждый вопрос даёт +1 балл в сумму набранных студентом. Для прохождения итогового теста дается одна попытка. Комплект типовых тестовых вопросов включён в состав УМК дисциплины.

#### Контрольная работа

В соответствии с технологической картой курса, максимальный вес каждой контрольной работы - 20 баллов.

Начиная с третьего переписывания контрольной работы максимальный вес снижается до 10 баллов. Шкала оценивания контрольной работы:

20% - верное определение начальных данных и корректное их преобразование для начала вычислений;

20% - верные промежуточные преобразования, расчеты, примененные алгоритмы;

20% - верное определение конечного результата, конечный результат удовлетворяет дополнительным условиям задания.

20% - студент смог письменно обосновать конечный результат и объяснить ход решения задания;

20% - контрольная работа оформлена аккуратно, этапы вычислений приведены последовательно, ответ понятен, страницы пронумерованы. Преподаватель при проверке не проводит дополнительных вычислений, преобразований, перестановок.

Балльная оценка контрольной работы определяется технологической картой дисциплины.

Допускается повторное выполнение контрольных работ с целью повышения оценки.

Комплекты типовых задач для контрольных работ включены в состав УМК дисциплины.

#### Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет оформляется при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий (раздел 4 рабочей программы). Контрольные работы должны быть написаны не менее чем на оценку "Удовлетворительно" (60% в соответствии с технологической картой курса). Дифференцированный зачет с оценкой "Хорошо" и "Отлично" выставляется студентам, планомерно и успешно освоившим содержание учебной дисциплины, при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий и технологической картой курса, до начала экзаменационной сессии. В этом случае оценка за дифференцированный зачет определяется по баллам, полученным за ДР и контрольные работы.

Отдельно оцениваются личностные качества студентов: аккуратность, исполнительность, инициативность, работа у доски, посещаемость занятий.

В случае несогласия с итоговой оценкой студент имеет право на прохождение итогового тестирования по всему курсу с целью её повышения. Итоговое тестирование по желанию студента может быть заменено на собеседование (решение дополнительных задач по курсу, письменные ответы на вопросы и пр.)

В остальных случаях оформляется дифференцированный зачет с оценкой "Удовлетворительно".

Шкала перевода набранных баллов в оценки устанавливается нормативными актами БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %				НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-1	ОПК-Д-1	ПК-93	ПК-Д-1	
3	5	Раздел 1. Основные понятия теории принятия решений.	6	2	2	0	4	10	10	10	10	Тест
3	5	Раздел 2. Основные сведения из теории экстремальных задач.	8	4	2	2	4	10	10	10	10	Тест
3	5	Раздел 3. Математическое программирование.	40	20	7	13	20	25	25	30	25	Контрольная работа, Тест
3	5	Раздел 4. Игровые методы принятия решений в условиях неопределенности.	36	18	4	14	18	30	30	25	30	Контрольная работа, Тест
3	5	Раздел 5. Многокритериальные задачи принятия решений.	18	7	2	5	11	25	25	25	25	Тест
Всего за 5 семестр			108	51	17	34	57	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100	100	100	100	

## Оценочные материалы по дисциплине ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

**ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности**

- № 1 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Ниже приведена формализация задачи...

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 x_3 + 2x_1 x_2^3 + x_3^2 \rightarrow \min,$$

$$x_1 - 2x_2 = 2, \quad x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0.$$

1. ... на безусловный экстремум;
  2. ... на условный экстремум;
  3. ... линейного программирования;
  4. ... с применением метода неопределенных множителей Лагранжа
- № 2 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите правильный порядок реализации этапов метода рейтинга приоритетов МКЗ.  
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.
1. Альтернативные решения оцениваются по шкале от 1 (наихудшее) до 10 (наилучшее) по каждому критерию.
  2. Определяется сравнительная важность критериев (рейтинг) в весах, общая сумма весов равна единице.
  3. Определяются критерии, по которым оцениваются альтернативы.
  4. Выбирается оптимальный вариант из предложенных альтернатив.
  5. Подсчитываются оценки альтернатив путем суммирования произведений значений каждого критерия на его весовой коэффициент.
- № 3 Прочитайте текст и установите последовательность  
Укажите правильную последовательность этапов решения задачи целочисленного нелинейного программирования.  
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.
1. Строится линейный план без учета условий (нелинейных ограничений)
  2. Стандартным симплекс-методом без учета требований целочисленности находится допустимое и оптимальное базисное решение.
  3. Если получено целочисленное решение, проверяется соответствие полученного решения нелинейным ограничениям задачи. При условии выполнения ограничений, решение является окончательным.
  4. Если полученное решение не является целочисленным, вводится правильное отсечение Гомори по одной из переменных и решение повторяется до получения допустимого и оптимального целочисленного решения.
  5. Если условия (нелинейные ограничения) не выполняются, строится отсечение Данцига, вызывающее переход к задаче повышенной размерности с недопустимым базисным решением. Решение повторяется до получения допустимого и оптимального целочисленного решения, соответствующего ограничениям
- № 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
В множество критических точек, среди которых производится поиск точек абсолютных экстремумов, следует включать:
- № 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Формализуйте задачу линейного программирования:
- На заводе используется сталь трех марок: А, В, С, запасы которых равны соответственно 10, 16 и 12 ед. Завод выпускает два вида изделий Х и У. Для изделия Х требуется по одной единице стали всех марок. Для изделия У требуется 2 единицы стали марки В, одна – марки С и не требуется сталь марки А. От реализации единицы изделия вида Х завод получает 300 руб. прибыли, а вида У – 200 руб. Составить план выпуска продукции, дающий наибольшую прибыль.
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Метод неопределенных множителей Лагранжа – это способ определения...
1. Глобального экстремума функции Лагранжа
  2. Локального экстремума функции Лагранжа

3. Глобального экстремума целевой функции

4. Условного экстремума целевой функции

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
К методам нахождения паретооптимального множества многокритериальной задачи (МКЗ) относятся:

1. Метод прямоугольников
2. Метод обхода конусом
3. Метод рейтинга приоритетов
4. Метод главного критерия

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Применение максиминного критерия Вальда для решения статистической матричной игры оправдано, когда:

1. Не допускается никакой риск
2. Известна вероятность наступления того или иного состояния "природы"
3. Реализуется лишь малое количество решений
4. Ситуация такова, что реализация любой стратегии игрока может привести как к выигрышу, так и к полному провалу.

№ 9 Прочитайте текст и установите соответствие

Найдите соответствие указанным понятиям:

Понятие	Определение
1. Динамические задачи предусматривают	А) выбор стратегии в условиях неопределенности
2. Статические задачи предусматривают	В) выбор решения на множестве вариантов значений аргумента
3. Стохастические задачи предусматривают	С) выбор закона управления как функции времени
4. Задачи теории игр предусматривают	Д) неизвестность каких-либо параметров, определяющих результат оптимизируемой операции Е) нахождение экстремума линейной функции при линейных ограничениях

№ 10 Прочитайте текст и установите соответствие

Поставьте в соответствие определения критериев, принимаемых за основу выбора стратегии статистической игры (игры с природой), их названиям:

Критерий	Название
1. Критерий, предполагающий выбор позиции нейтралитета при равной вероятности наступления возможных состояний природы	А. Критерий Вальда
2. Критерий, минимизирующий наибольший риск	Б. Критерий Гермейера
3. Критерий, оперирующий величинами потерь с учетом вероятностей состояний природы	В. Критерий Сэвиджа Г. Критерий Лапласа

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

После записи задачи линейного программирования в форме ОЗ/ЛП (все ограничения в форме равенств) общее количество переменных составило  $n=5$ . Каким должно быть количество базисных переменных, чтобы для решения можно было использовать графический способ?

1. 1



2. 2

3. 3

4. 4

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Для чего предназначен критерий Сильвестра?

1. Для определения локальных экстремумов функций нескольких переменных на основе анализа угловых миноров матрицы Гессе и проверки выполнения необходимых и достаточных условий

2. Для определения локальных экстремумов функций одной переменной на основе анализа угловых миноров матрицы Гессе и проверки выполнения необходимых и достаточных условий

3. Для решения систем линейных уравнений методом Гаусса.

4. Для вычисления определителя произвольной матрицы.

**ОПК.Д-1 - Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики**

№ 1 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных критериев для нахождения решения статистической игры (игры с природой) оперируют вероятностями состояния природы?

А) Максиминный критерий Вальда;

Б) Критерий потерь Гермейера;

В) Критерий взвешенного оптимизма Ходжа-Лемана;

Г) Критерий взвешенного оптимизма Гурвица

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Почему для статистической матричной игры часто используют название «игра с природой»?

№ 3 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между классом задач теории игр и его определением

Класс задачи

Определение класса

1. Статистическая матричная игра

А. Конечная игра двух игроков, в которой сумма выигрышей всех игроков в каждой партии равна нулю. При этом выигрыш одного игрока полностью совпадает с проигрышем другого.

2. Стратегическая матричная игра с нулевой суммой

Б. Одношаговая игровая задача, в которой одна из сторон может рассматриваться как нейтральная, и выбирает свою стратегию произвольно или случайно, не преследуя цели получения наилучшего результата в данной игре.  
В. Игра, где действия игроков направлены на максимизацию выигрышей коллективов без последующего их разделения между игроками

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Ниже приводятся названия основных методов решения задач нелинейного программирования (НЛП). Сопоставьте, какой метод относится к методам безусловной оптимизации, а какой - к методам условной оптимизации

Названия методов решения задач НЛП

Тип метода

1. Метод наискорейшего спуска

А. Метод безусловной оптимизации

2. Обобщенный метод множителей Лагранжа

Б. Метод условной оптимизации

3. Метод внутренних штрафных функций

4. Метод прямого поиска (метод Хука-Дживса)

№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность проведения правильного отсечения Гомори при решении целочисленной задачи линейного программирования (ЗЛП)

1. Если полученное решение не является целочисленным, строится дополнительная граница допустимой области – «правильное отсечение» по одной из переменных, для которой найденное значение нецелое. Принцип построения правильного отсечения таков, что получаемый новый план оказывается заведомо не допустимым.
  2. Если получено целочисленное решение, оно является окончательным.
  3. Решение повторяется до получения допустимого и оптимального целочисленного решения.
  4. Стандартным симплекс-методом без учета требований целочисленности находится допустимое и оптимальное базисное решение.
  5. Задача приводится к форме ОЗЛП и далее к линейному плану.
- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность
- Установите последовательность выполнения метода наискорейшего спуска для задач НЛП безусловной оптимизации
1. Вычисляются координаты точки  $X[k+1]$ .
  2. Вычисляется величина шага из условия минимума функции  $f(X)$  в направлении антиградиента
  3. Проверяются условие останова итерационного процесса. Если оно выполняется, вычисления прекращают. В противном случае продолжают вычисления
  4. Задают координаты начальной точки  $X[0]$ ,  $k=0$ .
  5. Вычисляют значение градиента функции  $f(X[k])$
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какое утверждение о критерии Гермейера для выбора оптимального решения в игре с природой является верным?
- А) Критерий Гермейера использует исходную матрицу выигрышей и для каждого решения выбирает минимальный выигрыш;
  - Б) Критерий Гермейера всегда совпадает с критерием Ходжа-Лемана независимо от коэффициента оптимизма;
  - В) В том случае, когда критерий Гермейера не учитывает вероятности состояний природы, он полностью совпадает с максиминным критерием Вальда;
  - Г) Матрица потерь для расчета критерия Гермейера состоит только из отрицательных элементов.
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Из перечисленных методов условной оптимизации задачи нелинейного программирования выберите прямой метод условной оптимизации:
1. Метод деформируемых многогранников Нелдера-Мидда;
  2. Метод прямого поиска Хука-Дживса;
  3. Метод проекции градиента;
  4. Метод наискорейшего спуска
- № 9 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- При каких условиях возможна графическая интерпретация задачи линейного программирования на плоскости?
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- В чём состоит основная идея симплекс-метода для решения задачи линейного программирования? - выберите правильный ответ:
- А) Перебрать все допустимые решения задачи случайным образом и выбрать лучшее из них.
  - Б) Свести задачу линейного программирования к системе линейных уравнений, решить её методом Гаусса, и получить оптимальное решение без итераций.
  - В) Начать с одной угловой точки допустимого многогранника (опорного плана), затем последовательно переходить к соседним угловым точкам, улучшая значение целевой функции до тех пор, пока не будет достигнут оптимум.
  - Г) Преобразовать задачу так, чтобы целевая функция стала линейной комбинацией ограничений, затем найти её максимум путём дифференцирования.
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Ниже даны словесные формулировки задач. Выберите из них те, которые можно свести к антагонистической игре с нулевой суммой:
- А) Два цеха на одном заводе используют общий склад сырья. Начальник завода распределяет сырьё между цехами так, чтобы общая прибыль завода была максимальной;
  - Б) Два конкурирующих производителя борются за долю рынка. Каждый выбирает: снизить цену или оставить прежнюю. Увеличение доли одного рынка равно уменьшению доли другого.
  - В) В тендере на госзаказ участвуют две фирмы, А и Б. Каждая подаёт заявку с определённой ценой. Цель фирмы А - заключить контракт на госзаказ, цель фирмы Б - не допустить этого.
  - Г) Фермер выбирает, какую культуру посеять: пшеницу, кукурузу или овёс. Урожай зависит от погоды (дождливое, сухое или нормальное лето).
- № 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Для чего используется матрица Гессе (H) в задачах оптимизации? Выберите верные утверждения.

- А) Для определения направления наискорейшего спуска градиентных методов;
- Б) Для проверки достаточных условий локального экстремума в стационарной точке;
- В) Для ускорения сходимости методов прямого поиска (например, Хука–Дживса);
- Г) Для определения типа критической точки (минимум, максимум).

**ПК-93 - Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов**

- № 1 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Чему равна нижняя цена игры платежной матрицы стратегической игры:

$$\begin{vmatrix} 3 & 7 & 4 \\ 5 & 8 & 9 \\ 6 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

- А) 3
  - В) 2
  - С) 5
  - Д) 4
- № 2 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите правильный порядок действий алгоритма метода анализа иерархий (МАИ) для принятия решений в условиях многокритериального выбора.  
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.
1. Определяются весовые коэффициенты критериев
  2. Определяются рейтинги всех возможных вариантов решений по каждому критерию
  3. Вычисляется взвешенный средний рейтинг для каждого варианта решения
  4. Вычисляются и проверяются коэффициенты согласованности
  5. Выбирается решение, набравшее наибольшее количество баллов в рейтинге
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Какие из указанных критериев решения статистических матричных игр ориентированы на ситуацию неопределенности и не учитывают вероятностей состояний «природы»?
1. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица
  2. Критерий Байеса-Лапласа
  3. Критерий Ходжа-Лемана
  4. Максиминный критерий Вальда
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Чему равна верхняя цена платежной матрицы стратегической игры:

$$\begin{vmatrix} 3 & 7 & 4 \\ 5 & 8 & 9 \\ 6 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

- А) 6
  - В) 7
  - С) 8
  - Д) 9
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Элементы корректно заданной платежной матрицы игры должны быть...
1. Только целыми числами
  2. Любыми вещественными числами
  3. Только неотрицательными числами
  4. Любыми числами
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Цена игры, соответствующая устойчивому решению стратегической матричной игры в чистых стратегиях, характеризуется свойствами:  
(Обозначения:  $\alpha$  - нижняя цена игры,  $\beta$  - верхняя цена игры,  $V$  - цена игры)
1. устойчивым результатом игры при многократных реализациях
  2. устойчивым результатом при малом количестве реализаций
  3. совпадением нижней и верхней цены игры  $\alpha = \beta = V$
  4.  $\alpha < V < \beta$
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Укажите классификационные признаки задачи:

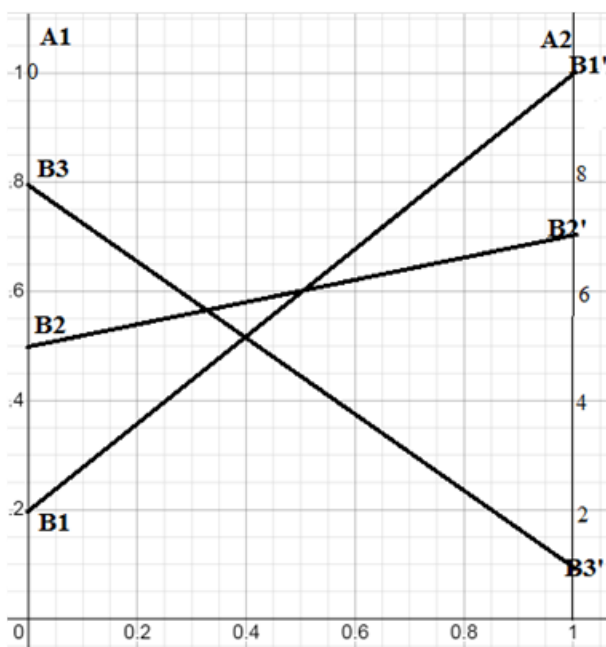
Необходимо составить план выпуска предприятием мужских и женских костюмов, если известны расход материала и трудозатраты на производство каждого костюма, с известной стоимостью их реализации.

1. Детерминированная задача
2. Задача в условиях неопределенности
3. Статическая задача
4. Динамическая задача

Дана табличная форма записи разложения целевой функции **Qmax** и базисных переменных по свободным. Укажите численное значение разрешающего (генерального) коэффициента  $\lambda$  стандартной симплекс-таблицы и поясните своё решение.

	1	$-x_1$	$-x_2$
$q$	-3	-1	1
$x_3$	2	1	-2
$x_4$	5	1	1

Дана графическая интерпретация стратегической матричной игры с нулевой суммой. Чему равна цена игры  $v$  и с какой частотой будут распределены активные стратегии игрока А?



Установите соответствие между условиями применения критериев, принимаемых за основу выбора стратегии статистической игры лицом, принимающим решение (ЛПР), и названиями этих критериев:

условия применения критериев	название критерия
1. Критерий используется, когда ЛПР оказывается в безвыходном положении, и любой его шаг равновероятно может оказаться как абсолютным выигрышем, так и полным провалом.	А) Критерий пессимизма
2. При использовании этого критерия ЛПР ориентируется	В) Критерий Лапласа

на возможную  
потерю контроля  
над ситуацией и  
поэтому старается  
исключить все  
потенциальные  
риски, выбрав  
вариант с  
минимальной  
доходностью

3. Критерий  
ориентирован на  
установление  
баланса между  
случаями крайнего  
пессимизма и  
крайнего  
оптимизма при  
выборе ЛПР  
стратегии путем  
взвешивания обоих  
исходов с помощью  
коэффициента  
оптимизма

С) Критерий оптимизма

D) Критерий Гурвица

- № 11 Прочитайте текст и установите соответствие  
Сопоставьте понятия теории игр и их определения

Понятия	Определения
1. Игра	A) Набор правил, которые однозначно указывают игроку, какой выбор он должен сделать при каждом ходе в зависимости от ситуации, сложившейся в результате проведения игры
2. Игрок	B) Математическая модель конфликтной ситуации
3. Стратегия	C) Один или группа участников игры, имеющих общие для них интересы, не совпадающие с интересами других групп
	D) Гарантированный проигрыш второго игрока при любой стратегии первого

- № 12 Прочитайте текст и установите последовательность
- Установите правильный порядок действий алгоритма численного поиска минимума функции одного аргумента, построенного на основе метода "золотого сечения".
- Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.
1. Вычисляются координаты точек "золотого сечения"
  2. Проверяются условия завершения поиска (разность между крайними правой и левой точками интервала неопределенности должна быть меньше, чем заданная погрешность результата)
  3. Вычисляются значения целевой функции в точках "золотого сечения"
  4. Задаются: исходная точка вычислений, исходный интервал неопределенности, допустимая погрешность результата
  5. В зависимости от значений целевой функции в точках "золотого сечения" интервал неопределенности сдвигается влево или вправо от исходной точки вычислений

**ПКД-1 - Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- Имеет ли решение задача линейного программирования?
- Определите значения переменных  $x_1$  и  $x_2$ , доставляющих максимум целевой функции  $z = 2x_1 + x_2$  с учетом ограничений
- $$x_1 + 5x_2 \leq 5$$
- $$x_1 + 3x_2 \geq 6$$
- $$x_1, x_2 \geq 0$$
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- В чем состоит принцип метода «золотого сечения» и чем определяется его вычислительная эффективность?
- № 3 Прочитайте текст и установите соответствие
- Классифицируйте задачи принятия решения по их описанию

Описание задачи	Класс задачи
1. Задача принятия	A. Задача условной оптимизации

решения возникает,  
когда значения  
каких-либо  
параметров,  
определяющих  
результат  
оптимизируемой  
операции, точно  
неизвестны. Однако  
при многократном  
повторении  
операции  
проявляется  
закономерность,  
которой они  
подчиняются.

2. В задаче не  
только невозможно  
прогнозировать  
значения  
параметров  
операции, но и  
закономерности,  
которым они  
подчиняются,  
неизвестны или  
учет их  
нецелесообразен.

3. В задаче,  
предусматривающей  
выбор решения на  
множестве  
вариантов значений  
аргумента, есть  
ограничения в  
форме равенств или  
неравенств

Б. Стохастическая задача принятия решения

В. Задача принятия решения в условиях неопределенности

Г. Задача безусловной оптимизации

- № 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Какое утверждение о критерии Гермейера для выбора оптимального решения в игре с природой является верным?

**А)** Критерий Гермейера использует матрицу выигрышей и для каждого решения выбирает минимальный выигрыш;  
**Б)** Критерий Гермейера требует для каждого решения найти максимальный выигрыш среди всех состояний природы;  
**В)** Критерий Гермейера применяется к матрице потерь (или затрат);  
**Г)** Критерий Гермейера основан на матрице рисков

- № 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Из перечисленных определений выберите определение характеристической функции нечёткого множества:

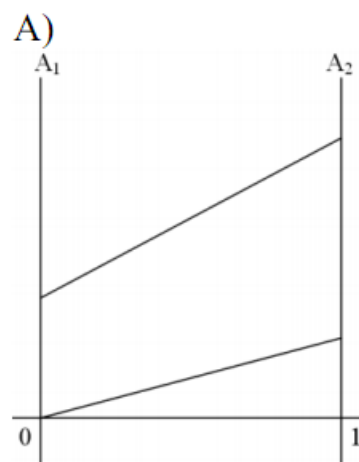
**А)** Функция, принимающая значения только 0 или 1 для нечеткого множества;  
**Б)** Функция, которая определяет степень принадлежности элемента нечеткому множеству, принимающая значения из интервала  $[0;1]$ ;  
**В)** Функция, которая ставит в соответствие каждому нечёткому множеству чёткое множество;  
**Г)** Функция, которая всегда возвращает число 0 для любого элемента.

- № 6 Прочитайте текст и установите соответствие  
Установите соответствие между платежными матрицами и графический интерпретацией игры для игрока А

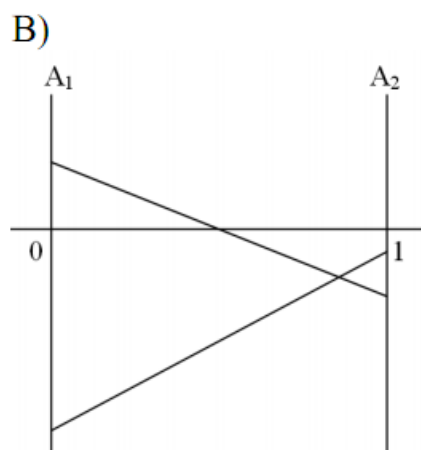
Платежная матрица

Рисунок графической интерпретации  
игры игрока А

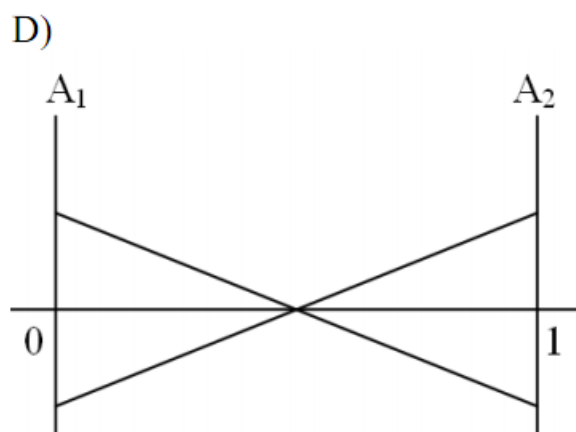
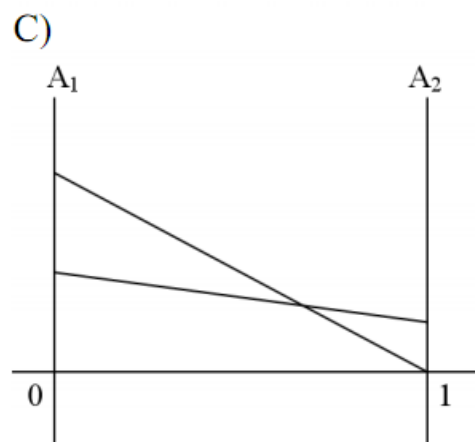
$$1) P = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$



2)  $P = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$



3)  $P = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}$



Установите правильный порядок реализации этапов метода рейтинга приоритетов при решении многокритериальной задачи:

1. Определяются критерии, по которым оцениваются альтернативы.
2. Определяется сравнительная важность критериев (рейтинг) в весах, общая сумма весов равна единице.
3. Альтернативные решения оцениваются по шкале от 1 (наихудшее) до 10 (наилучшее) по каждому критерию.
4. Подсчитываются оценки альтернатив путем суммирования произведений значений каждого критерия на его весовой коэффициент.
5. Выбирается оптимальный вариант из предложенных альтернатив.

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность вычисления критерия минимаксного риска(критерия Сэвиджа) при решении игры с природой.

1. Вычисляется максимум по строке матрицы рисков
2. Из максимумов по всем строкам матрицы рисков выбирается минимальное число.
3. В каждом столбце состояний природы выбирается максимальное число
4. Составляется матрица рисков. Каждый коэффициент матрицы рисков получается как разность между текущим состоянием природы и найденным максимальным числом в соответствующем столбце.

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что такое седловая точка в антагонистической игре, заданной матрицей выигрышей первого игрока? - выберите правильный ответ из перечисленных.

- А) Элемент матрицы, являющийся одновременно максимальным в своей строке и минимальным в своём столбце.
- В) Элемент матрицы, являющийся одновременно минимальным в своей строке и максимальным в своём столбце.
- С) Элемент матрицы, равный среднему арифметическому всех выигрышей.
- Д) Любой элемент матрицы, который больше всех остальных элементов матрицы.

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие утверждения о методе главного критерия (арбитражный метод решения многокритериальных задач (МКЗ)) являются верными?

- А) В методе главного критерия все критерии, кроме одного, переводятся в разряд ограничений путём задания для них минимально допустимых (или максимально допустимых) значений.
- Б) Метод главного критерия не требует от лица, принимающего решение (ЛПР), задания каких-либо числовых параметров — достаточно указать, какой критерий является главным.
- В) В методе главного критерия минимизируется взвешенная сумма абсолютных отклонений целевых функций от заданных целевых значений
- Г) Большое количество второстепенных критериев в методе главного критерия может привести к тому, что в сумме они окажутся столь же значимыми.

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие утверждения об области допустимых решений (ОДР) задачи линейного программирования являются верными?

- А) ОДР всегда является выпуклым множеством.
- Б) ОДР всегда ограничена
- В) Если задача имеет единственное оптимальное решение, то оно достигается в вершине ОДР.
- Г) Если добавить в задачу новое ограничение, ОДР станет меньше (сузится).

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие утверждения о седловой точке в матричной игре с нулевой суммой являются верными?

- А) Седловая точка существует всегда для любой платёжной матрицы
- Б) В седловой точке максимум равен минимуму
- В) Седловая точка может существовать только в смешанных стратегиях
- Г) Если седловая точка есть, то она соответствует оптимальным чистым стратегиям игроков