

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино»
Кафедра «Информационные технологии»



/Евсиков А.А./
Фамилия И.О.

подпись 26 » 06 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Теория принятия решений

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)

«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2020

Преподаватель (преподаватели):

Гусев В.В., доцент, к.ф.-м.н., кафедра информационных технологий

Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись



Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий

(название кафедры)

Протокол заседания №11 от «22» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой

(Фамилия И.О., подпись)

Нурматова Е.В.



Оглавление

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).....	4
5. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий	5
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)	8
8. Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения.....	8
9. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	8
10 Ресурсное обеспечение	14
11. Язык преподавания	16

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: подготовка специалиста к самостоятельной деятельности в условиях современных методов управления социальными и производственными процессами; формирование у студентов знаний о математических моделях сложных систем и методов рационального поведения при принятии решений.

Задачи дисциплины: изучение теоретических основ теории принятия решений, методов решения практических задач; заложить основу для дальнейшего изучения современных методов построения, анализа и управления сложными системами; формирование навыков решения практических задач.

2. Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

Математическое обеспечение ЭВМ

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория принятия решений» входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений, к блоку дисциплин по выбору Б1.В.04. Курс – II, семестр –IV.

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны иметь твердые знания, умения, навыки и компетенции по предметам «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть подготовленным к изучению дисциплин «Моделирование систем» и к защите выпускной квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

ПК-1 Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонентов и проверять работоспособность программного продукта

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения) (последний – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-1 Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонентов и проверять работоспособность программного продукта	Знать: библиотеки программных модулей, , используемые при разработке и тестировании программных продуктов Уметь: писать программный код программных модулей; тестировать и вводить в эксплуатацию программный продукт. Владеть: навыками: разработки компонент программного обеспечения в программный продукт; обнаружения и устранения ошибок в работе программных систем
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: методы системного анализа Уметь: применять системный подход для решения поставленных задач Владеть:

	методикой системного подхода для решения поставленных задач
--	---

– Программист 06.001; обобщённая трудовая функция С5 - Интеграция программных модулей и компонент и проверка работоспособности выпусков программного продукта; С/01.5 - Разработка процедур интеграции программных модулей

5. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц, всего 144 часов, из которых:

52 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:

17 часов – лекционные занятия;

34 часов – практические занятия;

27 часов – мероприятия промежуточной аттестации⁴ (курсовая работа, экзамен),

65 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

<i>№ Темы</i>	<i>Наименование темы</i>	<i>Содержание темы</i>
1	Задача принятия решений	Постановка задачи принятия решений. Критериальный язык описания выбора. Описание выбора на языке бинарных отношений. Формальные модели задачи принятия решений. Однокритериальный и многокритериальный выбор. Функции выбора.
2	Многокритериальные модели принятия решений	Методы многокритериальной оптимизации. Максимальные стратегии. Метод линейной свертки и главного критерия.
3	Принятие решений в условиях определенности	Задача принятия решений как задача вычисления экстремума. Необходимые и достаточные условия экстремума для функции одной и нескольких переменных. Гладкие задачи с ограничениями в виде равенств. Метод множителей Лагранжа. Необходимые и достаточные условия экстремума. Алгоритм метода множителей Лагранжа. Метод штрафных функций. Гладкие задачи с ограничениями в виде равенств и неравенств. Принцип Лагранжа. Необходимые и достаточные условия экстремума. Алгоритм метода. Выпуклое программирование. Теорема Куна-Таккера.
4	Принятие решений в условиях неопределённости.	Задача принятия решений в условиях конфликта. Предмет и основные понятия теории игр. Антагонистические матричные игры. Смешанные стратегии. Графическое решение игр вида (2x N) и (Nx2). Решение игр вида (MxN) с помощью линейного программирования. Равновесия Нэша. Неантагонистические матричные игры. Критерии выбора оптимальных стратегий для игр с ненулевой суммой.

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

		Оптимальность по Паррета.
5	Сетевые модели	Введение в теорию графов. Основные понятия теории графов. Задача о кратчайшем пути. Алгоритм Дейкстры. Сведение задачи о кратчайшем пути к транспортной задаче. Задача о максимальном потоке. Задача о минимальном остове

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:										
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ²								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.
4 семестр												
Тема 1 Задача принятия решений		1		2								102
Тема 2 Многокритериальные модели принятия решений		2		2								
Тема 3 Принятие решений в условиях определенности		6		12								
Тема 4 Принятие решений в условиях неопределённости.		6		12								
Тема 5 Сетевые модели		2		4								
Подготовка к КР				2								
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> (указывается форма проведения)**	6.4 ³	X								X		
Итого		17		34						51		102

² Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

³ Часы на промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен и др.) указываются в случае выделения их в учебном плане.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

- *Задания к практическим занятиям*
- Гусев, В.В. Подготовка и оформление курсовых работ по дисциплине "Теория принятия решений" : методическое пособие / В. В. Гусев, М. П. Астафьева. - М. : Прометей, 2013. - 30(2)с.

8. Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения

Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы (занятий) и дающие наиболее эффективные результаты освоения дисциплины (модуля).

Перечень обязательных видов работы студента:

- Посещение лекционных занятий;
- посещение семинарских занятий;
- самостоятельная работа студента (СРС) направлена на закрепление навыков
- подготовка к опросу (рубежный контроль);
- участие в групповых дискуссиях на семинарских занятиях;
- подготовка курсовой работы
- сдача экзамена.

9. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ПК-1 Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонентов и проверять работоспособность программного продукта

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

Полная карта компетенции УК-1, ПК-1 приведена в документе «Матрица формирования компетенций» по направлению бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника»

Описание шкал оценивания

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Работа на практических занятиях	34
2	Аудиторные занятия (посещение)	17
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично

71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
в том числе:	
61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50 *	Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

Виды работ	Недели работ																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР-6		ВЗ															33

ВЗ – выдача задания

33 – защита задания

Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Компетенция ПК-1⁴ Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонентов и проверять работоспособность программного продукта

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	Уровень освоения компетенции**)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания (критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется)					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
Знать: библиотеки программных модулей, используемые при разработке и тестировании программных продуктов	I - пороговый	Отсутствует знание	Не знает или знает слабо, фрагментарно знает библиотеки программных модулей, , используемые при разработке и тестировании программных продуктов	Удовлетворительно знает библиотеки программных модулей, , используемые при разработке и тестировании программных продуктов	Хорошо знает библиотек и программных модулей, , используемые при разработке и тестировании программных продуктов	Демонстрирует свободное и уверенное знание библиотеки программных модулей, , используемые при разработке и тестировании программных продуктов Не допускает ошибок	Устное собеседование.

⁴ Данная таблица заполняется по каждой компетенции, формирование которой предусмотрено рабочей программой дисциплины (модуля), отдельно.

<p>Уметь: писать программный код программных модулей; тестировать программный продукт..</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Демонстрирует частичное умение писать программный код программных модулей; тестировать и программный продукт. Допускает множественные грубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует частичное умение писать программный код программных модулей; тестировать программный продукт. Допускает множественные грубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует достаточное умение писать программный код программных модулей; тестировать программный продукт, но допускает отдельные негрубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует устойчивое умение писать программный код программных модулей; тестировать программный продукт, не допускает ошибок.</p>	<p>ПКЗ</p>
<p>Владеть: навыками: разработки компонент программного обеспечения в программный продукт; обнаружения и устранения ошибок в работе программных систем</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие владения</p>	<p>Демонстрирует низкий уровень навыки: разработки компонент программного обеспечения в программный продукт; обнаружения и устранения ошибок в работе программных систем. Допускает множественные грубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками: разработки компонент программного обеспечения в программный продукт; обнаружения и устранения ошибок в работе программных систем но допускает достаточно серьезные ошибки.</p>	<p>Демонстрирует хороший уровень навыками: разработки и компонент программного обеспечения в программный продукт; обнаружения и устранения ошибок в работе программных систем, но допускает отдельные негрубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень навыками: разработки компонент программного обеспечения в программный продукт; обнаружения и устранения ошибок в работе программных систем не допускает ошибок.</p>	<p>ПКЗ</p>

Компетенция УК-1⁵ Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

⁵ Данная таблица заполняется по каждой компетенции, формирование которой предусмотрено рабочей программой дисциплины (модуля), отдельно.

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	Уровень освоения компетенции **)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания (критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется)					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
Знать: методы системного анализа	I - пороговый	Отсутствия знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно методы системного анализа	Удовлетворительно знает методы системного анализа	Хорошо знает методы системного анализа Допускает отдельные негрубые ошибки	Демонстрирует свободное и уверенное знание методов системного анализа Не допускает ошибок	Устное собеседование.
Уметь: применять системный подход для решения поставленных задач	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение применять системный подход для решения поставленных задач Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение применять системный подход для решения поставленных задач Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение применять системный подход для решения поставленных задач, но допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение применять системный подход для решения поставленных задач, не допускает ошибок.	ПКЗ
Владеть: методикой системного подхода для решения поставленных задач	I - пороговый	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень Владения методикой системного подхода для решения поставленных задач Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения методикой системного подхода для решения поставленных задач но допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень методикой системного подхода для решения поставленных задач, но допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень методикой системного подхода для решения поставленных задач не допускает ошибок.	ПКЗ

**Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.
Варианты практических заданий**

1. Найти и исследовать экстремум функций

1. Безусловная оптимизация.

1.1 $f(x) = 2x^3 - a_1x^2 + a_2x \rightarrow extr$

1.2 $f(x, y) = ax^2 + by^2 + cxy + dx + ey \rightarrow extr$

2. Условная оптимизация с ограничениями в виде равенств

$f(x, y) = ax^2 + by^2 + cxy + dx + ey \rightarrow extr$

$x - 2y = 3$

3. Условная оптимизация с ограничениями в виде неравенств.

$f(x, y) = ax^2 + by^2 + cxy + dx + ey \rightarrow extr$

$x - y \leq 2$

$x + y \geq 0$

2. Задачи в условиях неопределённости

1. Определить верхнюю и нижнюю цену игры и наличие седловых точек

6	1	2	3	-4
4	2	-3	-1	2
5	4	7	4	8
-3	-3	3	-4	7
5	4	10	4	6

2. Графически решить игру в смешанных стратегиях

1	3	7	10
9	4	6	2

3. Определить гарантированные выигрыши двух игроков биматричной игры.

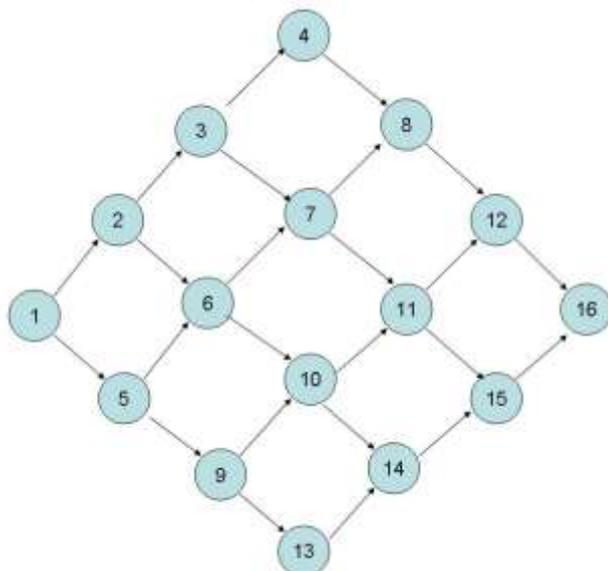
Построить переговорное множество игры.

1	4
5	2
-3	4
8	2

3. Задачи на графах

1. Найти кратчайший путь из узла (1) в узел (16)

2. Найти остов графа



Список теоретических вопросов

1. Постановка задачи принятия решений. Критериальный язык описания выбора.
2. Описание выбора на языке бинарных отношений.
3. Формальные модели задачи принятия решений.
4. Однокритериальный и многокритериальный выбор. Функции выбора.
5. Методы многокритериальной оптимизации. Максиминные стратегии.

6. Задача безусловной оптимизации. Необходимые и достаточные условия экстремума функции одной переменной.
7. Необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких переменных. Градиент функции и матрица Гессе.
8. Метод множителей Лагранжа для ограничений в виде равенств.
9. Метод множителей Лагранжа для ограничений в виде неравенств. Условие Куна–Такера.
10. Предмет и основные понятия теории игр. Классификация игр.
11. Матричные игры двух лиц с нулевой суммой. “Максиминная” и “Минимаксная” стратегии.
12. Решение матричной игры в чистых стратегиях. Седловая точка игры.
13. Смешанные стратегии. Графический способ решения игры [2x2] с нулевой суммой.
14. Сведение задачи нахождения смешанной стратегии к задаче линейного программирования.
15. Основная теорема теории игр со смешанными стратегиями.
16. Игры двух лиц с ненулевой суммой (биматричные игры).
17. Некооперативная игра. Условие равновесия по Нэшу.
18. Графический способ решения некооперативной игры с ненулевой суммой.
19. Кооперативная игра двух лиц. Переговорное множество Парето.
20. Оптимальные стратегии в условиях неопределённости.
21. Критерии выбора оптимальных стратегий (Вальда, Гурвица, Сэвиджа и Лапласа).
22. Выбор стратегий при наличии вероятностной информации.
23. Основные понятия теории графов.
24. Задача о кратчайшем пути.
25. Алгоритм Дейкстры.
26. Сведение задачи о кратчайшем пути к транспортной задаче.
27. Задача о максимальном потоке.
28. Задача о минимальном остове

Темы курсовых работ

Темы курсовой работы могут быть как теоретической, так и практической направленности. В работах практической направленности студент может продемонстрировать свои навыки владения теоретическим материалом предметной области дисциплины. В качестве тем курсовых работ могут быть следующие по темам:

1. Многокритериальные модели принятия решений в условиях определенности
2. Принятие решений в условиях неопределенности
3. Многостадийные задачи принятия решений.
4. Методы многокритериального выбора на основе дополнительной информации
5. Покоординатные стратегии конечномерной оптимизации
6. Градиентные стратегии конечномерной оптимизации.
7. Экспертные системы принятия решений.
8. Методы поиска экстремума для функций одной переменной
9. Градиентные методы безусловной оптимизации.
10. Методы условной оптимизации. Конечномерные гладкие задачи с равенствами
11. Методы условной оптимизации. Конечномерные гладкие задачи с равенствами и неравенствами
12. Антагонистические игры двух лиц
13. Неантагонистические игры двух лиц.
14. Некооперативные игры двух лиц с ненулевой суммой .
15. Задача о переговорах.
16. Равновесие по Нэшу в неантагонистических играх.
17. Выбор оптимальной стратегии в условиях неопределенности. (игры с природой)

18. Генетические алгоритмы поиска глобального экстремума.
19. Динамическое программирование. Задача оптимального распределения ресурсов.
20. Динамическое программирование
21. Сетевой анализ проектов.
22. Системы массового обслуживания.
23. Имитационное моделирование.
24. Задачи дискретной оптимизации.

10 Ресурсное обеспечение

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Набатова Д.С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Д.С. Набатова. - М. : Юрайт, 2019. - 292 с. : ил. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02699-3
Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Д. С. Набатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 292 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02699-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/432926> (дата обращения: 23.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Аттетков, А. В. Методы оптимизации: Учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2019. - 270 с.: ил.; - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-103309-8. - Текст : электронный // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1002733> (дата обращения: 14.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. Дорогов, В. Г. Введение в методы и алгоритмы принятия решений : учебное пособие / В. Г. Дорогов, Я. О. Теплова. - Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. - 240 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0486-2. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1007483> (дата обращения: 14.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

Дополнительная учебная литература

1. Лемешко, Б. Ю. Теория игр и исследование операций / Лемешко Б.Ю. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 167 с.: ISBN 978-5-7782-2198-7. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/558878> (дата обращения: 14.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Гусев, В.В. Подготовка и оформление курсовых работ по дисциплине "Теория принятия решений" : методическое пособие / В. В. Гусев, М. П. Астафьева. - М. : Прометей, 2013. - 30(2)с.
3. Доррер, Г.А. Теория принятия решений]: учебное пособие / Г.А. Доррер. - Красноярск : СибГТУ, 2013. - 180 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - Текст : электронный. // ЭБС "Университетская библиотека онлайн". - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428854> (дата обращения: 14.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
4. Сдвижков, О. А. Практикум по методам оптимизации: Практикум / Сдвижков О.А. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 231 с. - ISBN 978-5-16-101355-7. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1036460> (дата обращения: 14.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

• Периодические издания

1. Вестник Московского университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика: научный журнал / Учредитель: МГУ им. М.В. Ломоносова; гл. ред.

- академик РАН Моисеев Е.И. – М.: ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова – Журнал выходит 2 раза в полуг. – Основан в 1977 году. – ISSN 0137-0782. – Текст : электронный. – Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8373
2. Вестник Московского государственного областного университета. Серия: физика-математика: научный журнал / Учредитель: Московский государственный областной университет; гл. ред. Бугаев А.С. – М.:МГОУ. – Журнал выходит 6 раз в год. - Основан в 1998 году - ISSN 2310-7251. – Текст : электронный. – Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=25657
 3. Вестник Московского университета. Серия 1. Математика. Механика: научный журнал / Учредитель: МГУ им. М.В. Ломоносова; гл. ред. Чубариков В.Н. – М.: ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова – Журнал выходит 6 раз в год. - Основан в 1946 году. - ISSN 0579-9368. – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке в БД периодических изданий «East View»: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9045/udb/890>
 4. Дискретный анализ и исследование операций: научный журнал / Учредители: Сибирское отделение РАН, Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН; гл. ред. В.Л. Береснев. – Журнал выходит 6 раз в год. - Основан в 1994 году. - ISSN 1560-7542. – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=25528
 5. Программные продукты и системы: международный научно-практический журнал / Учредитель: Куприянов В.П.; гл. ред. Савин Г.И. - Тверь: Центрпрограммсистем. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1988 году. – ISSN: 0236-235X. – Текст : электронный. – Полные электронные версии статей представлены на сайте журнала: <http://swwsys.ru/>

- **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- Электронно-библиотечные системы и базы данных*

1. ЭБС «Znanium.com»: <http://znanium.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

- Научные поисковые системы*

1. Math-Net.Ru - современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности поиска информации о математической жизни в России – <http://www.mathnet.ru/>
2. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций <https://scholar.google.ru/>
3. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>
4. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>

5. WorldWideScience.org - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
2. Образовательный математический сайт EXponenta.ru <http://exponenta.ru/>
3. Математический сайт Math.ru <http://math.ru/lib/>
4. Сайт РАН Институт Вычислительной математики. <http://www.inm.ras.ru/>
5. Проект Инициативного Народного Фронта Образования - ИНФО-проект. Школа программирования Coding Craft <http://codingcraft.ru/>.

Описание материально-технической базы

Компьютерный класс (15 ПК): оборудование в собственности. Программное обеспечение: Scilab (свободная лицензия, код доступа не требуется).

11. Язык преподавания

Русский