**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой программного обеспечения и администрирования информационных систем



Артемов М. А.

31.08.2019 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.07 Системный анализ и системное моделирование

1. **Шифр и наименование направления подготовки:**

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

1. **Магистерская программа:** Информационные технологии
2. **Квалификация (степень) выпускника:** магистр
3. **Форма обучения:** очная
4. **Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** программного обеспечения и администрирования информационных систем

**6. Составители программы:**

Барановский Евгений Сергеевич, кандидат физико-математических наук

1. **Рекомендована:** НМС факультета ПММ протокол № 10 от 15.06.2019 г.

1. **Учебный год:** 2019/2020 **Семестр:** 3

1. **Цели и задачи учебной дисциплины:**

изучение основ системного анализа и владение навыками использования метода системного моделирования при исследовании и проектировании систем

1. **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 и имеет логические и содержательно-методические связи с дисциплинами Б1.В.ОД.5 Статистический анализ данных, Б1.В.ДВ.4.1 Элементы теории нечетких множеств.

1. **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компетенция | | Планируемые результаты обучения |
| Код | Название |
| ОК-1 | Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | Знать: основные законы и положения  математики и информатики; основные  принципы методов сбора, хранения и  обработки информации  математических основ  Уметь: применять законы и положения  математики и информатики для решения  прикладных задач; работать с  информацией в глобальных компьютерных  сетях. |
| ОПК-9 | Владение навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования | Знать: методы организации работы в  коллективах разработчиков ПО,  направления развития методов и  программных средств коллективной  разработки ПО  Уметь: планировать работы в  коллективном проекте по разработке  программных средств, работать в  коллективах разработчиков ПО  Владеть: навыками по организации работы  в коллективах разработчиков ПО, работы с  программными средствами коллективной  разработки ПО |
| ПК-2 | Владение навыками использования метода системного моделирования при исследовании и проектировании систем | Знать: методы построения архитектуры,  алгоритмы функционирования систем  методов архитектуры, реального времени  Уметь: читать и составлять схемы узлов  вычислительных систем, определять  совместимость/несовместимость элементов  архитектуры, выполнять  комплексирование современных  компьютеров, систем, комплексов и сетей  Владеть: навыками выбора оптимальных и  обоснованных аппаратных решений,  способами сопряжения компьютерных  интерфейсных систем, анализа новых  решений на рынке компьютерного  оборудования |

1. **Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом —** 4/144.
2. **Виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость (часы) | |
| Всего | Сем. 3 |
| Аудиторные занятия | 32 | 32 |
| в том числе: лекции | 16 | 16 |
| лабораторные | 16 | 16 |
| практические | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа | 76 | 76 |
| Итого | 108 | 108 |
| Контроль: | 36 | 36 |
| **Итого:** | **144** | **144** |
| Форма промежуточной аттестации | | экзамен |

* 1. **Содержание разделов дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины |
| 1. **Лекции** | | |
| 1.1 | Введение в системный анализ. | Системный анализ. Определение и связь с другими научными дисциплинами. Основные принципы системного анализа. |
| 1.2 | Прикладные аспекты системного моделирования. | Метод системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем. |
| 1.3 | Оптимизация и управление. | Методы исследования задач оптимизации и управления в сложных системах. |
| 1. **Практические занятия** | | |
| 1. **Лабораторные работы** | | |
| 3.1 | Спроектировать системную модель | Спроектировать системную модель, удовлетворяющую поставленной задаче |

* 1. **Разделы дисциплины и виды занятий**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Виды занятий (часов) | | | | |
| Лекции | Лабораторные | Практические | Самостоятельная работа | Всего |
| 1 | Введение в системный анализ. | 6 | 6 | - | 20 | 32 |
| 2 | Прикладные аспекты системного моделирования. | 5 | 5 | - | 28 | 38 |
| 3 | Оптимизация и управление. | 5 | 5 | - | 28 | 38 |
|  | Итого: | 16 | 16 | - | 76 | 108 |

1. **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Работа с конспектами лекций, чтение литературы.

1. **Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины**

**а) основная литература:**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Источник |
| 1 | Волкова В. Н. Системный анализ информационных комплексов [Электронный ресурс]: — Электрон. дан. — СПб: Издательство СПбГПУ, 2014. — 336 с.  http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_id=56373 |
| 2 | Качала В. В. Основы теории систем и системного анализа [Электронный ресурс]: — Электрон. дан. — М.:Горячая линия-Телеком, 2012. — 210 c. — http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_id=5159. |
| 3 | [Тарасенко](https://lib.vsu.ru/zgate?ACTION=follow&SESSION_ID=3852&TERM=%D0%A2%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE,%20%D0%A4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D1%81%20%D0%9F%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87%5B1,1004,4,101%5D&LANG=rus) Ф.П. Прикладной системный анализ.— М.: КНОРУС, 2010 .— 218 с. |
| 4 | [Волкова В. Н.](https://lib.vsu.ru/zgate?ACTION=follow&SESSION_ID=3852&TERM=%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0,%20%D0%92%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%82%D1%82%D0%B0%20%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B0%5B1,1004,4,101%5D&LANG=rus), Денисов А. А. Теория систем и системный анализ.— М.: Юрайт, 2010.— 678 с. |

**б) дополнительная литература:**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Источник |
| 5 | Гуров С. В. Теория системного анализа и принятия решений: учебное пособие [Электронный ресурс]: — Электрон. дан. — СПб: Издательство СПбГЛТУ, 2008. — 144 с.  http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_id=45570. |
| 6 | [Попов В. П](https://lib.vsu.ru/zgate?ACTION=follow&SESSION_ID=3169&TERM=%D0%9F%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2,%20%D0%92%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B9%20%D0%9F%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87%5B1,1004,4,101%5D&LANG=rus)., Крайнюченко И.В. Теория и анализ систем: учебник. — Пятигорск: Изд-во ПГГТУ, 2012.— 235 с. |

**в)** информационные электронно-образовательные ресурсы**:**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Источник |
| 7 | Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – <http://www.lib.vsu.ru/> |
| 8 | ЭБС «Издательство Лань» <http://e.lanbook.com/> |

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Источник |
| 1 | Воронина И.Е., Огаркова Н.В. Программирование – Образовательный портал ВГУ: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2797>  Режим доступа: личный кабинет студента |
| 2 | Воронина И.Е., Огаркова Н.В. Курсовая работа по программированию– Образовательный портал ВГУ: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2797>  Режим доступа: личный кабинет студента |

**17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)**

ОС Windows, проектор

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Компьютеризированные учебные классы, соответствующие количеству студентов.

1. **Фонд оценочных средств:**

**19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и содержание компетенции (или ее  части) | Планируемые результаты обучения  (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции  посредством формирования знаний,  умений, навыков) | Этапы формирования компетенции  (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование) | ФОС\*  (средства оценивания) |
| ОК-1 - Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения; ОПК-9 - Владение навыками использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в  предметных областях  ПК-2 - Владение навыками использования метода системного моделирования при исследовании и проектировании систем | Знать:  принципы и методы информационного менеджмента как процесса управления на базе компьютерных технологий обработки информации с применением информационных систем как базового инструмента для работы менеджеров на всех уровнях управления | Все разделы  дисциплины | Опрос |
| Уметь:  использовать методы информационного менеджмента при исследовании и проектировании программных систем. | Все разделы  дисциплины | Опрос |
| Владеть: знаниями по организации управления информационными системами на всех этапах жизненного цикла | Все разделы  дисциплины | Опрос |
| **Промежуточная аттестация** | |  | Комплект КИМ |

.

## 19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Форма контрольно-измерительного материала**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПОиАИС

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М. А. Артемов

*подпись, расшифровка подписи*

\_\_.\_\_.20\_\_

Направление подготовки: 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Дисциплина: Б1.Б.8 Системный анализ и системное моделирование

Форма обучения: очная

Вид контроля: экзамен

Вид аттестации: промежуточная

**Контрольно-измерительный материал № 1**

1. Назначение и виды моделей. Уровни моделирования.
2. Абстрактная схема решения задач оптимального управления (по А. В. Фурсикову).
3. Найти в антагонистической игре седловую точку (если она есть) при условии, что X=[0,1], Y=[0,1], F(x,y)=sin(πxy/2).
4. Оцените количество ситуаций равновесия в биматричной игре размерности 3x3.

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Барановский Е. С.

*подпись расшифровка подписи*

**Критерии оценки:**

|  |  |
| --- | --- |
| Отлично | Даны правильные развернутые ответы на все теоретические вопросы и верно выполнены все практические задания. |
| Хорошо | Даны правильные ответы на большую часть теоретических вопросов, но имеются некоторые недочеты, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя. Большая часть практических заданий выполнена правильно, но имеются недочеты и погрешности, приводящие к несущественному искажению результатов в одном из заданий. |
| Удовлетворительно | Даны правильные ответы на большую часть теоретических вопросов, но имеются неполные ответы и ошибочные утверждения. Большая часть практических заданий выполнена правильно, но имеются ошибки и погрешности, приводящие к неверному результату в одном из заданий. |
| Неудовлетворительно | Ответы на большую часть теоретических вопросов неверные. Значительная часть практических заданий не выполнена или допущены существенные ошибки, показывающие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме. |

**Пример заданий для контрольной работы**

Б1.Б.8 Системный анализ и системное моделирование

**Вариант 1**

1. Сборочный цех занимается выпуском телевизоров, стереосистем, а также акустических систем, используя склад комплектующих. Известно, что запасы кинескопов на складе составляют 250 шт., динамиков 800 шт., блоков питания 450 шт., плат 600 шт. На каждое изделие расходуется следующее количество комплектующих

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  изделия | Расход на 1 единицу | | | |
| Кинескоп | Дина­мик | Блок питания | Плата |
| Телевизор | 1 | 2 | 2 | 8 |
| Акустическая система | 0 | 5 | 2 | 4 |
| Стереосистема | 0 | 2 | 1 | 6 |

Прибыль от производства одного телевизора составляет 90 у.е., одной стереосистемы – 50 и аудиосистемы – 45. Необходимо найти оптимальное соотношение объемов выпуска изделий, при котором прибыль от производства всей продукции будет максимальной.

2. Предприятие выпускает два вида изделий: U1 и U2. Затраты ресурсов даны в таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Затраты на одно изделие | | Ресурс |
| U1 | U2 |
| Трудозатраты | 2 | 3 | 60 |
| Сырье | 20 | 10 | 450 |

При производстве единицы изделия U2 получается 9 единиц скоропортящегося продукта A, который частично используется для производства U1 в количестве 2-х единиц на единицу продукции, а остальная часть уничтожается. Производственные мощности позволяют уничтожить не более 36 единиц продукта A. Определить оптимальный выпуск U1 и U2, если известно, что изделия входят в комплект – 3 штуки U1 и 2 штуки U2  и требуется изготовить максимальное количество комплектов.

**Критерии оценки:**

* оценка «отлично» выставляется студенту, если все задания выполнены правильно.
* оценка «хорошо» выставляется студенту, если большая часть заданий выполнена правильно, но имеются некоторые недочеты и погрешности, приводящие к несущественному искажению результатов в одном из заданий;
* оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если большая часть заданий выполнена правильно, но имеются ошибки и недочеты, приводящие к неверным результатам в одном задании;
* оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если значительная часть работы не выполнена или допущены существенные ошибки, показывающие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.С. Барановский

\_\_.\_\_.2016 г.

## 19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме опроса.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретический вопрос. Предполагаются дополнительные вопросы. При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

.