Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования

«Белорусско-Российский университет»

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

**\_\_\_\_\_\_\_\_ СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ \_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки**  09.03.01 Информатика и вычислительная техника .

**Направленность (профиль)**  Автоматизированные системы обработки информации                                                     и управления .

**Квалификация** Бакалавр

**Направление подготовки**  09.03.04 Программная инженерия .

**Направленность (профиль)**  Разработка программно-информационных систем .

**Квалификация** Бакалавр

|  |  |
| --- | --- |
|  | Форма обучения |
| Очная |
| Курс | 4 |
| Семестр | 7 |
| Лекции, часы | 14 |
| Лабораторные занятия, часы | 30 |
| Зачёт, семестр | 7 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 44 |
| Самостоятельная работа, часы | 64 |
| Всего часов / зачетных единиц | 108/3 |

Кафедра-разработчик программы: Программное обеспечение информационных . технологий .

(название кафедры)

Составители: К.В. Захарченков, канд.техн.наук; Т.В. Мрочек, канд.техн.наук

(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с:

– федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника № 929 от 19.09.2017 г., учебным планом рег. № 090301-4 от 27.12.2019 г.

– федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия № 920 от 19.09.2017 г., учебным планом рег. № 090304-4 от 27.12.2019 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой ПОИТ .

(название кафедры)

« 16 » 03 2021 г., протокол № 7 .

Зав. кафедрой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Кутузов

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом

Белорусско-Российского университета

«16» июня 2021 г., протокол № 7.

Зам. председателя

Научно-методического совета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Ю.В. Татаринович, главный инженер-программист ИООО «ЭПАМ Системз»

Рабочая программа согласована:

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

Начальник учебно-методического

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

**1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**1.1 Цель учебной дисциплины**

Целью учебной дисциплины «Системный анализ» является изучениепроблематики и научного инструментария (методы, модели, алгоритмы и программные средства) принятия решений в сложных системных задачах с различной степенью структуризации с использованием перспективных компьютерных технологий.

**1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать**:

– основные принципы системного подхода;

– определение системы, основные признаки системы и классификацию систем;

– классификацию проблем системного анализа по степени их структуризации;

– методологию системного анализа;

– основные способы представления структуры систем;

– виды моделей систем;

– проблематику принятия решений в сложных системных задачах с различной степенью структуризации на основе системного анализа.

**уметь**:

– выявлять, формулировать и оценивать проблему;

– проводить структурно-функциональный анализ объекта;

* формировать сценарий решения проблемы;
* определять наиболее эффективный метод решения проблемы;

– использовать перспективные компьютерные технологии для решения сложных системных задач;

**владеть**:

* методами анализа и синтеза сложных иерархических систем
* методами, алгоритмами и процедурами системного анализа при решении хорошо и слабо структурированных и неструктурированных задач.

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

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

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

– Дискретная математика;

– Программирование;

– Логика и теория алгоритмов;

– Объектно-ориентированное программирование.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

– Исследование операций.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лекционных и лабораторных занятиях, будут использоваться при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

**1.4 Требования к освоению учебной дисциплины**

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций |
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности |

**2 Структура и содержание дисциплины**

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

**2.1 Содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер тем | Наименование тем | Содержание | Коды формируемых компетенций |
| 1 | Системный анализ как методология решения проблем. | Основные принципы системного подхода.  Система. Основные признаки системы. Классификация систем. Классификация Саймона-Ньюэлла проблем системного анализа по степени их структуризации. Принципы решения неструктурированных, слабо структурированных и хорошо структурированных задач. Принципы и структура системного анализа. Методика системного анализа. | ОПК-1 |
| 2 | Решение неструктурированных проблем. Классификация и общая структура ме­тодов экспертных оценок (МЭО) | Основные понятия методов экспертных оценок. Классификация методов экспертных оценок: индивидуальные и групповые методы.  Этапы подготовки и проведения экспертизы.  Понятие шкалы. Типы шкал (шкала наименований, шкала порядка, шкала отношений, шкала Харрингтона). | ОПК-1 |
| 3 | Основные алгоритмы методов экспертных оценок | Метод парных сравнений. Метод взве­шивания экспертных оценок. Метод предпочтений.  Метод Т. Саати. Метод анализа иерархий.  Способы задания приоритета по­казателей: ряд приоритета, вектор приоритетов, весовой вектор.  Энтропийная оценка согласованности экспертов. | ОПК-1 |
| 4 | Решение слабо структурированных проблем.  Кластерный анализ. | Постановка задачи.  Кластерный анализ: понятие кластеризации и характеристики кластера, группы задач кластерного анализа. Классификация методов кластерного анализа: иерархические и итеративные методы, методы с заданным количеством кластеров и методы с заранее неизвестным количеством кластеров. Подготовка данных для кластерного анализа: методы нормирования данных, меры различия. Итеративные методы: метод K средних, метод максимина. | ОПК-1 |
| 5 | Решение слабо структурированных проблем. | Методы формирования (структуризации) цели. Мето­ды формирования альтернатив и показателей (метод мозгового штурма, метод деструктивной оценки, метод круглого стола, метод синектики, метод морфологического анализа). Исследование ресурсов на реали­зацию альтернатив. Классический и системный подходы к синтезу решений. Учет и устранение неопределенности в процессе проектирования систем. Составные части проектирования систем. | ОПК-1 |
| 6 | Основы принятия решений в условиях многокритериальности, риска и неопределенности | Метод дерева целей. Метод функционально-стоимостного анализа.  Критерии для обоснования ре­шений в условиях риска и неопределенности. | ОПК-1 |
| 7 | Методы и модели системного анализа | Подходы к анализу и проектированию систем. Классификация методов моделирования систем. Методы формализованного представления систем. Выбор методов моделирования систем. | ОПК-1 |

**2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № недели | Лекции  (наименование тем) | Часы | Лабораторные занятия | Часы | Самостоятельная работа, часы | Форма контроля знаний | Баллы (max) |
| **Модуль 1** | | | | | |  |  |
| 1 | Тема 1. Системный анализ как методология решения проблем | 2 | Л.р. № 1. Разработка методики системного анализа | 2 | 4 | ЗЛР | 6 |
| 2 |  |  | Л.р. № 2. Решение неструктурированных задач. Метод предпочтений | 2 | 4 | ЗЛР | 6 |
| 3 | Тема 2. Решение неструктурированных проблем. Классификация и общая структура ме­тодов экспертных оценок (МЭО) | 2 | Л.р. № 3. Решение неструктурированных задач. Метод Саати | 2 | 4 |  |  |
| 4 |  |  | Л.р. № 3. Решение неструктурированных задач. Метод Саати | 2 | 4 | ЗЛР | 6 |
| 5 | Тема 3. Основные алгоритмы методов экспертных оценок | 2 | Л.р. № 4. Решение слабо структурированных задач на основе метода анализа иерархий | 2 | 4 |  |  |
| 6 |  |  | Л.р. № 4. Решение слабо структурированных задач на основе метода анализа иерархий | 2 | 4 | ЗЛР | 6 |
| 7 | Тема 4. Решение сла­боструктурированных проблем. Кластерный анализ. | 2 | Л.р. № 5. Решение слабо структурированных задач. Кластерный анализ | 2 | 6 |  |  |
| 8 |  |  | Л.р. № 5. Решение слабо структурированных задач. Кластерный анализ | 2 | 4 | ЗЛР  ПКУ | 6  30 |
| **Модуль 2** | | | | | | | |
| 9 | Тема 5. Решение сла­бо-структурированных проблем. | 2 | Л.р. № 6. Принятие решений в условиях многокритериальности. Методика экспресс-анализа альтернатив | 2 | 4 | ЗЛР | 6 |
| 10 |  |  | Л.р. № 7. Принятие решений в условиях многокритериальности. Модифицированный алгоритм Кемени-Снелла | 2 | 4 | ЗЛР | 6 |
| 11 | Тема 6. Основы принятия решений в условиях многокритериальности, риска и неопределенно­сти | 2 | Л.р. № 8. Принятие решений в условиях многокритериальности. Методы ELECTRE | 2 | 4 |  |  |
| 12 |  |  | Л.р. № 8. Принятие решений в условиях многокритериальности. Методы ELECTRE | 2 | 6 | ЗЛР | 6 |
| 13 | Тема 7. Методы и модели системного анализа | 2 | Л.р. № 9. Принятие решений в условиях риска при многих критериях. Метод дерева целей | 2 | 4 | ЗЛР | 6 |
| 14 |  |  | Л.р. № 10. Принятие решений в условиях риска при многих критериях. Метод функционально-стоимостного анализа (ФСА) | 2 | 4 |  |  |
| 15 |  |  | Л.р. № 10. Принятие решений в условиях риска при многих критериях. Метод функционально-стоимостного анализа (ФСА) | 2 | 4 | ЗЛР  ПКУ  ПА  (зачет) | 6  30  40 |
|  | Итого | 14 |  | 30 | 64 |  | 100 |

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – *Промежуточная аттестация*.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Зачтено | Не зачтено |
| Баллы | 51-100 | 0-50 |

**3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Форма проведения занятия | Вид аудиторных занятий | | | | Всего часов | |
| Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия |  | |
| 1 | Мультимедиа | Темы: 1 - 7 |  |  | 14 | |
| 2 | С использованием ЭВМ |  |  | № 1 – 10 | 30 | |
|  | **ИТОГО** | 14 |  | 30 | 44 | |

**4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Вид оценочных средств** | **Количество комплектов** |
| 1 | Вопросы к зачету | 1 |
| 2 | Типовые вопросы для защиты лабораторных работ | 10 |

**5 Методика и критерии оценки компетенций студентов**

**5.1 Уровни сформированности компетенций**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Уровни сформированности компетенции** | **Содержательное описание уровня** | **Результаты обучения** |
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | | | | |
| ОПК-1.3. Способен применять естественнонаучные знания, методы математического анализа и моделирования для исследования сложных объектов в профессиональной деятельности. | | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Знает и понимает основные понятия и принципы системного анализа, основные принципы системного подхода, основные этапы методики системного анализа, основы принятия решений в условиях многокритериальности, риска и неопределенности | Документирование хода выполнения индивидуальных заданий по примерам в лабораторных работах 1-10 |
| 2 | Продвинутый уровень | Способен отнести рассматриваемую системную задачу к определенному классу задач системного анализа | Разработка программного обеспечения для индивидуальных заданий по лабораторным работам 2–8 |
| 3 | Высокий  уровень | Способен разработать методику системного анализа проблемы.  Способен применять методы и процедуры системного анализа при решении слабо структурированных и неструктурированных проблем системного анализа. | Разработка методики системного анализа и оценка ее выполнимости.  Умение обосновывать выбор метода решения задачи при работе с различными классами проблем и задач системного анализа. |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения | Оценочные средства |
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | |
| Документирование хода выполнения индивидуальных заданий по примерам в лабораторных работах 1-10 | Вопросы к зачету |
| Разработка программного обеспечения для индивидуальных заданий по лабораторным работам 2–8 | Вопросы к зачету  Типовые вопросы для защиты лабораторных работ |
| Разработка методики системного анализа и оценка ее выполнимости.  Умение обосновывать выбор метода решения задачи при работе с различными классами проблем и задач системного анализа. | Вопросы к зачету  Типовые вопросы для защиты лабораторных работ |

**5.3 Критерии оценки лабораторных работ**

Студент обязан самостоятельно в полном объеме выполнить лабораторные работы согласно рабочей программе.

Задание на работы выдает ведущий занятия преподаватель.

По результатам выполнения работ студент обязан оформить отчет по лабораторной работе в соответствии с действующими в Университете требованиями по оформлению отчета.

Отсутствие отчета является причиной недопуска к сдаче лабораторной работы.

Защита отчета проводится устно, путем ответов на контрольные вопросы к работе и демонстрации навыков, полученных при выполнении работы.

При защите лабораторной работы студент имеет право пользоваться собственноручно оформленным отчетом.

При отсутствии ответов на заданные преподавателем вопросы отчет не засчитывается и баллы не выставляются.

Правильные ответы оцениваются согласно оценочным уровням сформированности компетенций по изучаемой теме.

Суммарная оценка за сдаваемую лабораторную работу начисляется в соответствии с представленными критериями.

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оценивается в 6 баллов максимум в соответствии с учебно-методической картой дисциплины. При этом 1 балл начисляется за выполнение задания, 1–2 балла за качество и полноту оформления отчета, 1–3 балла за защиту работы в зависимости от уровня знаний студента по тематике задания. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

**5.4 Критерии оценки зачета**

Контрольное задание включает 2 теоретических вопроса. Теоретические вопросы выбираются из разных дидактических единиц. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 7,5 до 20 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

Теоретические вопросы:

**20 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы.

**17 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы.

**15 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.

**13 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.

**11 баллов** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на дополнительные вопросы.

**9 баллов** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки

**Ниже 7 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

**6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

– проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;

– конспектирование учебной литературы;

– подготовка докладов.

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

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

– уровень освоения студентом учебного материала;

– обоснованность и четкость изложения ответа при защите лабораторных работ и на зачете;

– оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями.

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

**7.1 Основная литература**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров |
| 1 | **Волкова, В. Н.** Теория систем и системный анализ : учебник для академ. бакалавриата / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. :Юрайт, 2019. – 462 с. - (Бакалавр. Академический курс). | Рек. УМО ВО в качестве учебника для студ. вузов, обучающ. по инжен.-техн. направл. и спец.; Рек. ФГБОУ ВПО "СПб. гос. политех. ун-т" в качестве учебника для студ. вузов, обучающ. по направл. подготовки "Прикл. инф-ка" | 5 |
| 2 | **Системный анализ** : учебник и практикум для академ. бакалавриата / под общ. ред. В. В. Кузнецова. - М. :Юрайт, 2019. – 270 с. - (Бакалавр. Академический курс). | Рек. УМО ВО в качестве учебника и практикума для студ. вузов, обучающ. по естественнонауч. направл. | 5 |

**7.2 Дополнительная литература**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров |
| 1 | Антонов, А. В. Системный анализ : учебник / А.В. Антонов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 366 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104344-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1062325 | Рекомендовано в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычис-лительная техника» (квалификация (степень) «бакалавр») | http://www.  znanium.com |
| 2 | Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М. : Юрайт, 2013. - 679с. | Рек. ГОУ ВПО "Санкт-Петербургский госуд. политехнический университет" в качестве учебника для студентов вузов | 5 |
| 3 | Кузнецов, В.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : Учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепахин. – М.: КУРС : ИНФРА-М, 2017. –256 с.  [http://znanium.com/bookread2.php?book=636142#](http://znanium.com/bookread2.php?book=636142) | Для студентов машиностроительных вузов укрупненной группы направлений 27.00.00 – Управление в технических системах. | http://  znanium.com |
| 4 | Корнев, Г. Н. Системный анализ: Учебник / Корнев Г.Н., Яковлев В.Б. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 308 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104286-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1021500 | Рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому и техническому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Экономика и управление" | http://www.  znanium.com |
| 5 | Системный анализ в управлении : учеб. пособие / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова, А.А. Кукушкин ; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. – 450 с.  [http://znanium.com/bookread2.php?book=939889#](http://znanium.com/bookread2.php?book=939889) | Рек. Уч.-мет. советом по направлению подготовки «Прикладная информатика» Федерального УМО для студентов направления «Прикладная информатика» с профилем «Экономика и управление» | http://  znanium.com |
| 6 | Кориков, А. М. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 288 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/904. - ISBN 978-5-16-100291-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/994445 | Рекомендовано УМО по образованию в области прикладной информатики в качестве учебного пособия для студентов ВУЗов, обучающихся по специальности 09.03.03 «Прикладная информатика" (квалификация (степень) «бакалавр») и другим экономическим специальностям | http://www.  znanium.com |
| 7 | Рихтер, Д. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C# / Д. Рихтер ; пер. c англ. Е. Матвеев. - 4-е изд. – СПб. : Питер, 2016. – 896 с. : ил. | – | 1 |
| 8 | Байлук, В. В. Научная деятельность студентов: системный анализ : монография / В.В. Байлук. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 145 с. – (Научная мысль). – DOI 10.12737/monography\_5a66e4bb1b0ef9.56606696. - ISBN 978-5-16-106318-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1064490 | – | http://www.  znanium.com |
| 9 | Андрейчиков, А. В. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике. Математичес-кие, эвристические и интеллектуальные методы системного анализа и синтеза инноваций : учеб. пособие / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – 3-е изд. – М. : ЛЕНАНД, 2015. – 306 с. | Рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. приклад. матем. и физики в качестве учеб. пособия для студ. вузов | 5 |
| 10 | Вдовин В. М. Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 5-е изд., стер. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. –642 с. https://znanium.com/catalog/document?id=358460 | Рекомендовано уполномоченным учреждением Министерства образования и науки РФ – Государственным университетом управления в качестве учебника для студентов экономических вузов, обучающихся по направлению подготовки «Прикладная информатика» Регистрационный номер рецензии 089 от 22.04.2009 г. (Федеральный институт развития образования) | http://www.  znanium.com |

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

1. Metanit.com
2. https://coderlessons.com/
3. https://www.intuit.ru

**7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам**

**7.4.1 Методические рекомендации**

1 Мрочек, Т. В., Захарченков К. В. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине «Системный анализ» по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.04 «Программная инженерия», 20 экз., 32 стр., 2018 г., Могилёв.

**7.4.2 Информационные технологии**

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

Тема 1. Системный анализ как методология решения проблем

Тема 2. Решение неструктурированных проблем. Классификация и общая структура методов экспертных оценок (МЭО)

Тема 3. Основные алгоритмы методов экспертных оценок

Тема 4. Решение слабоструктурированных проблем. Кластерный анализ.

Тема 5. Решение слабоструктурированных проблем.

Тема 6. Основы принятия решений в условиях многокритериальности, риска и неопределенности

Тема 7. Методы и модели системного анализа

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование программного обеспечения** | **Практические занятия** |
| Microsoft Visual Studio Community Edition (свободно распространяемое) | Лаб.р. №№ 2-8 |

**8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится:

– в паспорте компьютерной лаборатории 517/2 университета, рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 517/2-20;

– в паспорте компьютерной лаборатории 518/2 университета, рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 518/2-20.

**\_\_\_\_\_\_\_\_ СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ \_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(наименование дисциплины)

**АННОТАЦИЯ**

**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки**  09.03.01 Информатика и вычислительная техника .

**Направленность (профиль)**  Автоматизированные системы обработки информации                                                     и управления .

**Направление подготовки**  09.03.04 Программная инженерия .

**Направленность (профиль)**  Разработка программно-информационных систем .

|  |  |
| --- | --- |
|  | Форма обучения |
| Очная |
| Курс | 4 |
| Семестр | 7 |
| Лекции, часы | 14 |
| Лабораторные занятия, часы | 30 |
| Зачёт, семестр | 7 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 44 |
| Самостоятельная работа, часы | 64 |
| Всего часов / зачетных единиц | 108/3 |

1. Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины «Системный анализ» является изучениепроблематики и научного инструментария (методы, модели, алгоритмы и программные средства) принятия решений в сложных системных задачах с различной степенью структуризации с использованием перспективных компьютерных технологий.

2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать**:

– основные принципы системного подхода;

– определение системы, основные признаки системы и классификацию систем;

– классификацию проблем системного анализа по степени их структуризации;

– методологию системного анализа;

– основные способы представления структуры систем;

– виды моделей систем;

– проблематику принятия решений в сложных системных задачах с различной степенью структуризации на основе системного анализа.

**уметь**:

– выявлять, формулировать и оценивать проблему;

– проводить структурно-функциональный анализ объекта;

* формировать сценарий решения проблемы;
* определять наиболее эффективный метод решения проблемы;

– использовать перспективные компьютерные технологии для решения сложных системных задач;

**владеть**:

* методами анализа и синтеза сложных иерархических систем
* методами, алгоритмами и процедурами системного анализа при решении хорошо и слабо структурированных и неструктурированных задач.

3. Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций |
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности |

4. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. При изучении различных тем курса применяются следующие формы и методы проведения занятий: мультимедиа, с использованием ЭВМ