МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО
Факультет электроники и вычислительной техники
Декан Авдеюк О.А.
14.03.2019 г.

Системный анализ

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования**
Учебный план	Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Профиль "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"
Профиль	
Квалификация	**Бакалавр**
Срок обучения	**4 года**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 2

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**2(1.2)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64.35	64.35	64.35	64.35
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Профессор Садовникова Н.П. д.т.н

Доцент Коробкин Д.М. к.т.н

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Системный анализ

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:
Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования

номер протокола 2019 г.
Зав. кафедрой Щербаков Максим Владимирович

СОГЛАСОВАНО:
Факультет электроники и вычислительной техники
Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от
14.03.2019 г. № 11

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Цель изучения дисциплины - овладение студентами основами теории систем и технологий системного анализа, применяемыми при разработке программно-информационных систем.
Задачи изучения дисциплины:
− формирование представлений о роли и месте системного анализа в процессе разработки программно-информационных систем;
− знакомство с методологией и технологией системного анализа; формирование умений проведения системного анализа простых систем;
− формирование умений оценки качества полученных результатов и их использования при разработке программно -информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Логическое исчисление и теория сложности вычислений
2.1.2	Математическая логика и теория алгоритмов
2.1.3	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.1.4	Философия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Моделирование систем
2.2.2	Учебная практика: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.3	Компьютерная лингвистика
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Вычислительная математика
2.2.6	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.7	Введение в направление
2.2.8	Компьютерная графика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1: Знать: методики сбора и обработки информации; анализа и обобщения его результатов для решения поставленной задачи; информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.
Результаты обучения: знает подходы в рамках системного анализа- методики сбора и обработки информации; анализа и обобщения его результатов для решения поставленной задачи; информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.
УК-1.2: Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; использовать системный подход для решения поставленных задач.
Результаты обучения: умеет принимать теоретические и практические подходы в рамказ системного анализа - применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; использовать системный подход для решения поставленных задач.
УК-1.3: Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач; логичным и последовательным изложением выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы.
Результаты обучения: владеет практическими навыками применения методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач; логичным и последовательным изложением выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы.
ПК-2: Способен анализировать и сопровождать требования к системе, разрабатывать технические задания на создание и модернизацию систем, проектировать системы малого, среднего и крупного масштаба и сложности

ПК-2.1: Знать: принципы и способы анализа и требований к системам, разработок технических заданий на создание и модернизацию систем: принципы, способы и методы проектировании сложных технических, программных и информационных систем

Результаты обучения: знает подходы в рамках системного анализа-принципы и способы анализа и требований к системам, разработок технических заданий на создание и модернизацию систем: принципы, способы и методы проектировании сложных технических, программных и информационных систем

ПК-2.2: Уметь: анализировать и сопровождать требования к системе, разрабатывать технические задания на создание и модернизацию систем, проектировать системы малого, среднего и крупного масштаба и сложности.

Результаты обучения: умеет принимать теоретические и практические подходы в рамказ системного анализа - анализировать и сопровождать требования к системе, разрабатывать технические задания на создание и модернизацию систем, проектировать системы малого, среднего и крупного масштаба и сложности.

ПК-2.3: Владеть навыком: анализа и сопровождения требований к системе, разработок технических заданий на создания и модернизации систем, проектирования систем малого, среднего и крупного масштаба и сложности.

Результаты обучения: владеет практическими навыками анализа и сопровождения требований к системе, разработок технических заданий на создания и модернизации систем, проектирования систем малого, среднего и крупного масштаба и сложности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Введение в теорию систем**			
1.1	Основные понятия теории систем /Тема/	2	0	
1.1.1	Понятия, характеризующие системы /Лек/	2	2	Эк
1.1.2	Классификация систем /Лек/	2	2	Эк
1.1.3	Описание строения и функционирования систем /Лаб/	2	4	К
1.2	Математические аспекты теории систем /Тема/	2	0	
1.2.1	Теоретико-множественное описание систем /Лек/	2	2	Эк
1.2.2	Агрегативное описание систем /Лек/	2	2	Эк
1.2.3	Построение агрегативной модели системы /Лаб/	2	4	Эк
1.3	Моделирование систем /Тема/	2	0	
1.3.1	Моделирование как метод исследования систем. /Лек/	2	2	Эк
1.3.2	Концептуальные модели систем /Лек/	2	2	Эк
1.3.3	Концептуальное моделирование систем /Лаб/	2	4	К
2	**Раздел 2. Методология системного анализа**			
2.1	Основные положения системного анализа /Тема/	2	0	
2.1.1	Этапы и методы системного анализа /Лек/	2	2	Эк
2.1.2	Категория целей в системном анализе /Лек/	2	2	Эк
2.1.3	Построение дерева целей /Лаб/	2	4	К
2.2	Сложность и неопределенность /Тема/	2	0	
2.2.1	Особенности поведения сложных систем /Лек/	2	2	Эк
2.2.2	Понятие неопределенности. Не-факторы /Лек/	2	2	эк
2.2.3	Моделирование в условиях неопределенности /Лаб/	2	4	К
2.3	Системный анализ и управление /Тема/	2	0	
2.3.1	Управление как системная деятельность /Лек/	2	2	Эк
2.3.2	Проектно-процессная деятельность в контексте системного анализа /Лек/	2	2	Эк
2.3.3	Структурно-функциональное моделирование /Лаб/	2	4	К
3	**Раздел 3. Прикладной системный анализ**			
3.1	Системный подход к решению проблем /Тема/	2	0	
3.1.1	Системное понимание проблемы /Лек/	2	2	Эк
3.1.2	Системный анализ и принятие решений /Лек/	2	2	Эк
3.1.3	Методы генерации альтернатив /Лаб/	2	4	Эк
3.2	Методология системного исследования /Тема/	2	0	
3.2.1	Этапы системного исследования /Лек/	2	2	К
3.2.2	Системная динамика /Лек/	2	2	Эк
3.2.3	Моделирование системной динамики /Лаб/	2	4	Эк
3.2.4	Контрольная работа /Ср/	2	80	К
3.2.5	Консультация /КоРа/	2	0.35	Ко

3.2.6	Экзамен /Экзамен/	2	35.65	Эк

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

5.1 Контрольные вопросы и задания
1.Предпосылки развития системных представлений.
2.Понятие «система».
3.Элемент, подсистема, внешняя среда, состояние, поведение, равновесие, устойчивость, цель.
4.Структура системы
5.Понятие функции системы.
6.Классификация функций сложной системы.
7.Дерево функций системы. Взаимосвязь функций и структуры сложной системы.
8.Классификация систем.
9.Показатели системы. Устойчивость, эффективность, критерии эффективности.
10.Принципы системного подхода
11.Качественные и количественные методы описания систем.
12.Теоретико-множественное описание систем
13.Система как отношение на абстрактных множествах.
14.Временные и алгебраические системы.
15.Множество моментов времени. Входные и выходные сигналы систем.
16.Пространство состояний системы.
17.Понятие «агрегат» в теории систем.
18.Агрегативные системы. Схема сопряжения элементов системы.
19.Эмерджентность как результат агрегирования. Виды агрегирования.
20.Принципы системного анализа.
21.Этапы системного анализа.
22.Системный подход к решению проблемной ситуации.
23.Моделирование как метод исследования систем
24.Понятие сложности
25.Неопределенность
26.Управление как системная деятельность
27.Проектно-процессная деятельность в контексте системного анализа
28.Системный анализ и принятие решений
29.Этапы системного исследования
30.Системная динамика
5.2 Темы письменных работ (контрольной работы)
Контрольная работа по курсу “Системный анализ” представляет собой результаты системного исследования по заданной теме.
Контрольная работа состоит из следующих разделов:
1.Выбрать объект анализа (систему) (сайт, мобильное приложение и т.д.).
2.Построить концептуальную модель системы.
3.Определить целевую функцию системы. Провести функциональное описание системы до 3-го уровня иерархии.
4.Выполнить морфологическое описание рассматриваемой системы до 4-го уровня иерархии.
5.Выполнить информационное описание системы до 3-го уровня иерархии.
6.Сформулировать проблему. Предложить пути решения проблемы за счет изменения структуры топологии, иерархии отношений, дерева функции.
7.Сформулировать показатели качества и эффективности функционирования системы.
8.Сделать выводы.
Контрольная работа оформляется в соответствии с шаблоном и оценивается на защите.
5.3 Фонды оценочных средств
Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС представлен в Приложении к рабочей программе.
5.4 Перечень видов оценочных средств
Наименование оценочного средства 1: Контрольная работа. Целью выполнения контрольной работы является овладение системным подходом к анализу сложных систем; освоение методов формализованного описания сложных систем и оценка эффективности их функционирования; закрепление знаний и развитие практических навыков анализа систем различного класса.
Наименование оценочного средства 2: Собеседование. Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Собеседование применяется на экзамене.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Заболеева-Зотова А. В., Фоменков С. А., Орлова Ю. А.	Системный анализ: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2011	
Л.2	Орлова Ю. А., Фоменков С. А., Заболеева-Зотова А. В.	Основы системного анализа: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.3	Оптнер Л.	Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем	М.: Сов. радио, 1969	
Л.4	Тарасенко Ф. П.	Прикладной системный анализ: учеб. пособие	Москва: КноРус, 2019	https://www.book.ru/book/929657
Л.5	Егоров А. И., Знаменская Л. Н.	Введение в теорию управления системами с распределенными параметрами: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2017	https://e.lanbook.com/book/93595
Л.6	Крейдер О. А., Русакова Е. А.	Информационные системы и технологии: учебное пособие	Дубна: Государственный университет «Дубна», 2019	https://e.lanbook.com/book/154486
Л.7	Клименко И. С.	Теория систем и системный анализ: учебное пособие	Сочи: РосНОУ, 2018	https://e.lanbook.com/book/162178

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	СДО «Moodle» ЭИОС ВолгГТУ Курс “Системный анализ” http://eos.vstu.ru/course/view.php?id=1012

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	КуМир (Комплект Учебных МИРов) — система программирования
6.3.1.2	СДО «Moodle» — система дистанционного обучения
6.3.1.3	Операционная система Windows
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC — бесплатное решение для просмотра файлов PDF
6.3.1.5	LibreOffice — офисный пакет

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель,интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части)освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем

активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к выполнению и оформлению заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.