

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Институт геологии и нефтегазодобычи  
Кафедра прикладной геофизики**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Председатель КСН**

 **О.Н. Кузяков**

**« 4 » сентября 2019 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Анализ и синтез информационных систем**  
направление подготовки: **09.04.02 Информационные системы и технологии**  
направленность: **Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобычи**  
форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность *Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче* к результатам освоения дисциплины «Организация, управление, планирование и прогнозирование научных исследований».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры прикладной геофизики, протокол № 1 от « 03 » \_\_\_\_\_ сентября \_\_\_\_\_ 2019 г.

Заведующий кафедрой ПГФ


 С.К. Туренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий

выпускающей кафедрой ПГФ

«3» сентября 2019 г.

 С.К. Туренко

Рабочую программу разработал:

Катанов Ю.Е., к.г.-м.н., доцент кафедры ПГФ



## 1. Цель и задачи дисциплины

**Целью освоения дисциплины является:** изучение методов моделирования информационных процессов и технологий, идеологии построения архитектуры информационных систем, математического аппарата и имитационного подхода к их формализации, возможностей и путей использования информационных технологий при анализе и синтезе информационных систем и освоение междисциплинарных навыков по выбору концепций теории систем и теории информационных систем и основных методов их исследования;

### Задачи:

изучение теоретических основ и методов системного анализа;

формирование навыков проведения поиска, обобщения и анализа разнородной информации из различных источников и умения выделять основные компоненты и взаимосвязи в объекте исследования;

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Анализ и синтез информационных систем» относится к обязательной части Блока 1.

Знания по дисциплине «Анализ и синтез информационных систем» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: - Управление информационными ресурсами, Экономико-математические модели управления, Модели и методы интеллектуального анализа данных.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.35 Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	31 Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	ОПК-5.У5 Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	У1 Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
	ОПК-5.В5 Владеть: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	В1 Владеет навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

## 4. Объём дисциплины

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	1 / 2	42	28	-	146	экзамен

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

**- очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	1	Системный подход и системный анализ	6	4	-	30	46	2	ОПК-5.35, ОПК-5.У5, ОПК-5.В5	Практические задания. Устный опрос.
2	2	Применение методов системного анализа и информационных технологий при проектировании информационных систем	20	10	-	30	70	2		
3	3	Компьютерное имитационное моделирование и используемые при разработке моделей схемы систем	6	6		30	42	3		
4	4	Синтез и анализ информационных систем с переменной структурой	10	8		30	58	3		
3	Экзамен		-	-	-	36	36			
Итого:			42	28	-	146	216	10		

**- заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

**- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

**5.2. Содержание дисциплины.**

**5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)**

**Раздел 1. "Системный подход и системный анализ"**

Определение понятия система; понятия, характеризующие строение и функционирование систем. Основные виды классификации систем. Классификация систем по степени сложности, по степени организованности.

**Раздел 2. "Применение методов системного анализа и информационных технологий при проектировании информационных систем"**

Свойства систем (синергичность, эмерджентность, целостность, иерархичность и др.). Закономерности систем (историчность, закон необходимого разнообразия, закономерность целеобразования и др.). Системные направления: системный подход, системные исследования, системный анализ.

**Раздел 3. "Компьютерное имитационное моделирование и используемые при разработке моделей схемы систем"**

Качественные методы описания систем (методы типа мозговой атаки, методы типа сценариев, методы экспертных оценок, методы типа «Дельфи», методы типа дерева целей, морфологические методы). Количественные методы описания систем. Кибернетический подход к описанию систем, теоретико-множественное описание систем, динамическое описание систем, каноническое описание систем, агрегатное описание.

#### Раздел 4. "Синтез и анализ информационных систем с переменной структурой"

Декомпозиция, анализ и синтез. Формирование общего представления системы; формирование детального представления системы.

##### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

##### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6			Системный подход и системный анализ
2	2	20			Применение методов системного анализа и информационных технологий при проектировании информационных систем
3	3	6			Компьютерное имитационное моделирование и используемые при разработке моделей схемы систем
4	4	10			Синтез и анализ информационных систем с переменной структурой
Итого:		42			

##### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4			Системный подход и системный анализ
2	2	10			Применение методов системного анализа и информационных технологий при проектировании информационных систем
3	3	6			Компьютерное имитационное моделирование и используемые при разработке моделей схемы систем
4	4	8			Синтез и анализ информационных систем с переменной структурой
Итого:		28			

##### Лабораторные работы

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

##### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	30			Математические описания систем и моделей систем в рамках теоретико-множественного подхода.	Подготовка докладов. Анализ практических ситуаций.
2	2	30			Методы и модели описания систем. Количественные методы: символический (лингвистический), теоретико-множественный, абстрактно-алгебраический, топологический,	Выполнение домашних заданий. Подготовка к устному опросу и практическим

					логико-математический, теоретико-информационный, динамический, эвристический	работам.
3	3	30			Теоретико-множественное описание систем: предположение о характере функционирования систем; система - как отношение на абстрактных множествах; временные, алгебраические и функциональные системы; временные системы в терминах «вход-выход». Динамическое описание систем. Каноническое описание систем, агрегатное описание	
4	4	30			Закономерности систем	
5		36			Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		146				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- мультимедийная лекция-диалог (лекционные занятия);
- решение индивидуальных заданий (практические занятия);
- работа в малых группах (практические занятия).

### **6. Тематика курсовых проектов (работ)**

1. Компьютерное моделирование и имитационный эксперимент как необходимая составляющая процесса моделирования.
2. Системный подход при построении информационных систем.
3. Жизненный цикл информационных систем.
4. Классификации и свойства информационных систем.
5. Основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель.
6. Методы моделирования информационных процессов.
7. Методы моделирования информационных технологий.
8. Идентификация в моделировании информационных процессов.
9. Качественные и количественные методы системного анализа объектов информатизации.
10. Бизнес-модель ИС.
11. Метод экспертных оценок.
12. Технология имитационного моделирования информационных процессов.
13. Инструментальные средства моделирования информационных систем и технологий.
14. Языки моделирования.
15. Классификация языков имитационного моделирования.
16. Современные методы имитационного моделирования.
17. Пакеты прикладных программ для исследования и моделирования информационных процессов и технологий.
18. Методологию объектно-ориентированного моделирования с использованием языка UML.
19. Инструментальные средства рационализации исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

20. Перспективы развития методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

## 7. Контрольные работы

Учебным планом не предусмотрены

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>2 семестр</b>		
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита практических работ №1-3	0-15
<b>Итого за I аттестацию</b>		<b>0-15</b>
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита практических работ №4-6	0-15
4	Устный коллоквиум по разделам №1-4 теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу	0-25
<b>Итого за II аттестацию</b>		<b>0-40</b>
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита практических работ №7-8	0-10
6	Устный коллоквиум по разделам №1-4 лекционных занятий	0-25
7	Отработка навыков работы в STATISTICA	0-10
<b>Итого за III аттестацию</b>		<b>0-45</b>
<b>ИТОГО:</b>		<b>0-100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Полнотекстовая база данных [eLibrary.ru](http://www.tsogu.ru/lib) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tsogu.ru/lib>
2. Электронные версии основной учебной литературы и методических указаний для выполнения лабораторных работ и отчетов по практике, записанные на электронных носителях (CD, DVD и др.)
3. Система поддержки обучения [Электронный ресурс]. URL: <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php>
4. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»;
5. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина;
6. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ.

7. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет».
8. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
9. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ЭБС ЛАНЬ».
10. Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО «Ай Пи Эр Медиа».
11. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Политехресурс».
12. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ПРОСПЕКТ».
13. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «РУНЭБ».
14. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.  
<http://diss.rsl.ru/>
15. Научно-библиографическая база данных Web of Science.  
<https://apps.webofknowledge.com/>
16. Научно-библиографическая база данных Scopus. <http://www.scopus.com/>
17. Патентная база данных РФ (РОСПАТЕНТ).
18. Электронная библиотека РГБ.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Лицензионное ПО MS WINDOWS 8/1, MS Office 2010, ДОГОВОР № 480-16 от 30.06.2016 г.;

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

*Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.*

Таблица 10.1

Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
Персональный компьютер	Обеспечение проведения лекционных и лабораторных занятий
Проектор	Обеспечение проведения лекционных и лабораторных занятий
Микрофон	Обеспечение проведения лекционных и лабораторных занятий
Мультимедийный экран	Обеспечение проведения лекционных и лабораторных занятий
Лицензионное ПО MS WINDOWS 8/1,10, MS Office 2010, Пакет моделирования STATISTICA 10.0 и выше, ДОГОВОР № 480-16 от 30.06.2016 г.	Обеспечение проведения лекционных и лабораторных занятий

## **11. Методические указания по организации СРС**

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия организуются с использованием интерактивных методов обучения (разбор кейсов, работа в группе, круглый стол). Разбор практических заданий предполагает совмещение информационной подготовки и тренировочных упражнений с последующим анализом ситуаций, возникающих в ходе их выполнения.

Круглый предполагает обсуждение проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность обучающихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое



овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Порядок подготовки к практическим занятиям изложен в следующих методических указаниях:

1. Методическими указаниями к практическим занятиям и самостоятельной работе обучающихся по дисциплине *«Анализ и синтез информационных систем»*.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении рекомендуемых заданий (тем) у преподавателя или самостоятельного выбора для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить практические задания и подготовить доклад-презентацию. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Порядок организации самостоятельной работы изложен в следующих методических указаниях

1. Методическими указаниями к лабораторным занятиям и самостоятельной работе обучающихся по дисциплине *«Анализ и синтез информационных систем»*.

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Анализ и синтез информационных систем

Код, направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-5	ОПК-5.35 Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Не разбирается в современном программном и аппаратном обеспечении информационных и автоматизированных систем	Демонстрирует отдельные знания о современном программном и аппаратном обеспечении информационных и автоматизированных систем	Демонстрирует достаточные знания о современном программном и аппаратном обеспечении информационных и автоматизированных систем	Демонстрирует исчерпывающие знания о современном программном и аппаратном обеспечении информационных и автоматизированных систем
	ОПК-5.У5 Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Не умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет составлять модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
	ОПК-5.В5 Владеть: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Не владеет навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Владеет навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Хорошо владеет навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	В совершенстве владеет навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач


**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Анализ и синтез информационных систем

Код, направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Интеллектуальные информационные системы: учебник для вузов / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - Москва : Финансы и статистика, 2004. - 423 с.	ЭР	15	100	+
2	Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем (7-е изд.). Учебник для бакалавров. Москва : Юрайт, 2013. - 343 с.	ЭР	15	100	+
3	Евгеньев, Г. Б. Интеллектуальные системы проектирования [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Г. Б. Евгеньев. - 2-е изд., доп. - Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 411 с.	10	15	100	-


Заведующий кафедрой  С.К. Туренко

« 3 » сентября 2019 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

« 4 » сентября 2019 г.

М.П.

 А.Н. Свиридов





**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Анализ и синтез информационных систем  
на 2020- 2021 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Добавить – «Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО».

Дополнения и изменения внес:

Зав. кафедрой ПГФ, д.т.н, профессор С.К. Туренко С.К. Туренко

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Прикладной геофизики

Протокол от « 28 » августа 2020 г. № 1 .

Заведующий кафедрой С.К. Туренко С.К. Туренко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой/  
Руководитель образовательной программы С.К. Туренко С.К. Туренко

« 28 » августа 2020 г.