

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 О.Н.Кузяков

«04» сентября 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:	Системная инженерия
направление подготовки:	09.04.02 Информационные системы и технологии
направленность:	Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче.
форма обучения:	Очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22 апреля 2019 г. и требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры прикладной геофизики  
Протокол № 1 от « 3 » сентября 2019 г.

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

СОГЛАСОВАНО:

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

« 3 » сентября 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Н.Г. Шевченко, профессор кафедры ПГФ ИГиН ТИУ,  
д-р биол. наук, доцент

Шевченко

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель дисциплины «Системная инженерия» является получение обучающимися целостного представления о системной инженерии, как междисциплинарной области технических наук, сосредоточенной на проблемах разработки и построения сложных, комплексных искусственных систем.

Задачи дисциплины

- формирование понятия роли и места системного инженера в процессе создания сложных систем;
- обучение основным системным концепциям в их связи с положениями основополагающих стандартов в области системной инженерии;
- обучение целям, задачам и организации работ по стандартизации в области системной и программной инженерии;
- обучение проблемам принятия решений при создании сложных систем;
- формирование самооценки, ответственности за результаты своего труда как самообразование, отработка навыков для последующего применения данных методов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**знание** способов анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирование, оформление и представление в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами,

**умения** анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами,

**владение** навыками анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: логика и методология науки, специальные главы математики, организация управление и планирование научных исследований и служит основой для освоения дисциплин: системы поддержки принятия решений в геологии и нефтедобыче, управление проектами в нефтегазовом комплексе.

### 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	Результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию	УК-1. 3 1 Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации	З1 Знает методологию и теорию системного подхода, системной инженерии (в комплексе: анализ, синтез, моделирование, управление рисками проектирования) в предметной проблеме.
	УК-1.У 1	У1 Умеет выстраивать логику рассуждений и

действий	Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	высказываний, основанных на междисциплинарной информации.
	УК-1.В 1 Владеть: практическим опытом работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов	В1 Владеет методами системного подхода применительно к восприятию профессиональных знаний, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
ОПК-6. Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	ОПК-6.З 6 Знать: основные положения системной инженерии и методы их приложения в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	32 Знает способы анализа информации предметной области, выделения в ней главного, структурирование, оформление и представление; стратегии цели проектирования, методы оценки критериев эффективности, ограничений применимости.
	ОПК-6.У 6. Уметь: применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	У2 Умеет анализировать информацию предметной области профессиональную, выделять в ней главное, структурировать, концентрировано презентовать, разрабатывать стратегии проектирования, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости.
	ОПК-6.В 6. Владеть: навыками применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	В2 Владеет навыками выделения из информации главного, её структурирования, представления в стандартизованном виде, навыками разработки стратегии проектирования, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости.

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/1	14	28	--	102	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
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	1	Общие принципы системного анализа и синтеза	2	4	-	18	24	1	УК-1. З 1 УК-1. У 1 УК-1.В 1	Устный опрос
2	2	Методологические основы системной инженерии	4	6	-	22	32	2	УК-1. З 1 УК-1. У 1 УК-1.В 1	Устный опрос

		проектирования без ошибок								
3	3	Методы совершенствования надежности проектирования	2	8	-	22	32	2	УК-1. З 1 УК-1. У 1 УК-1. В 1	Устный опрос
4	4	Организация контроля к уровню проектирования (модель СММІ)	4	4	-	20	28	1	ОПК-6. З 6 ОПК-6. У 6 ОПК-6. В 6	Устный опрос
5	5	Поддержание требуемого уровня проектирования.	2	6	-	20	28	1	ОПК-6. З 6 ОПК-6. У 6 ОПК-6. В 6	Устный опрос
6	Экзамен		-	-	-	00	00			
Итого:			14	28	-	102	144	7		

### 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. «Общие принципы системного анализа и синтеза»

Тема 1: Сущность и сложность процесса удовлетворения потребностей.

Тема 2: Информационное моделирование, умение поиска и применения современных, передовых технологий для преобразования информации как структуры данных и адекватного использования навыков в информационном моделировании своей деятельности.

#### Раздел 2. «Методологические основы системной инженерии проектирования без ошибок».

Тема 3: Проблема выбора критериев. Роль комплекса критериев. Критерий устранения избыточности.

Тема 4: Задачи системных инженеров.

Тема 5: Природа и сфера применения предлагаемого продукта.

Тема 6: Проектная документация и управление конфигурациями.

#### Раздел 3. «Методы совершенствования надежности проектирования»

Тема 7: Модель процесса формирования методологии в науке проектирования и конструирования.

Тема 8: Комплекс действий в проектно-конструкторском процессе.

#### Раздел 4. «Организация контроля к уровню проектирования (модель СММІ)»

Тема 9: Вопросы системного проектирования.

Тема 10: Модель компетенций.

Тема 11: Процесс решения задач методами системной инженерии включает в себя постановку проблемы, нахождение принципиальных технических решений, моделирование системы, оптимизацию, архитектуру, изготовление и запуск, подконтрольную эксплуатацию.

Тема 12: Анализ эффективности полученного продукта.

#### Раздел 5. «Поддержание требуемого уровня проектирования»

Тема 13: О модели ЖЦ ИС. Комплекс развивающихся систем согласованных моделей. Методология анализа ИС на основе бизнес-процессов. Методология проектирования от данных.

Тема 14: Понятие несоответствия. Проблема отдаленных потребностей.

##### 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	1	-	-	Сущность и сложность процесса удовлетворения потребностей.
2		1		-	Информационное моделирование, умение поиска и применения современных, передовых технологий для преобразования информации как структуры данных и адекватного использования навыков в информационном моделировании своей деятельности.
3	2	1	-	-	Проблема выбора критериев. Роль комплекса критериев. Критерий устранения избыточности.
4		1		-	Задачи системных инженеров.
5		1		-	Природа и сфера применения предлагаемого продукта.
6		1		-	Проектная документация и управление конфигурациями.
7	3	1	-	-	Модель процесса формирования методологии в науке проектирования и конструирования.
8		1		-	Комплекс действий в проектно-конструкторском процессе.
9	4	1	-	-	Вопросы системного проектирования.
10		1		-	Модель компетенций.
11		1		-	Процесс решения задач методами системной инженерии включает в себя постановку проблемы, нахождение принципиальных технических решений, моделирование системы, оптимизацию, архитектуру, изготовление и запуск, подконтрольную эксплуатацию.
12		1		-	Анализ эффективности полученного продукта.
13	5	1	-	-	О модели ЖЦ ИС. Комплекс развивающихся систем согласованных моделей. Методология анализа ИС на основе бизнес-процессов. Методология проектирования от данных.
14		1		-	Понятие несоответствия. Проблема отдаленных потребностей.
Итого:		14	-	-	

## Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Каскадная модель УП.
2	2	6	-	-	ISO/IEC 12207 - стандарт СОМ.
3	3	8	-	-	Основы методологии проектирования и конструирования ИС.
4	4	4	-	-	Бизнес-инжиниринг.
5	5	6	-	-	Процессные области СММІ.
Итого:		28	-	-	

## Лабораторные работы

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	18	-	-	Система, конструкция и процесс удовлетворения потребностей (УП).	Подготовка к устному опросу.

2	2	22	-	-	Комплекс критериев, как основной метод творческой деятельности.	Подготовка к устному опросу.
3	3	22	-	-	Основы методологии проектирования и конструирования ИС.	Подготовка к устному опросу.
4	4	20	-	-	Артефакт в системном проектировании.	Подготовка к устному опросу.
5	5	20	-	-	Установление потребностей.	Подготовка к устному опросу.
Итого:		102	-	-		

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

- организация проектной работы по частным вопросам диссертационных исследований магистрантов;
- семинары по обсуждению решений частных вопросов диссертаций магистрантов.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы.

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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>1 текущая аттестация</b>		
1	Контрольные вопросы к разделу	0...15
2	Контрольные вопросы к разделу	0...25
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...40
<b>2 текущая аттестация</b>		
3	Контрольные вопросы к разделу	0...20
4	Контрольные вопросы к разделу	0...30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...50
<b>3 текущая аттестация</b>		
5	Контрольные вопросы к разделу	0...10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...10
	<b>ВСЕГО</b>	<b>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:

- ЭБС «Издательства ЛитРес»;
- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

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

1. MS Windows.
2. GPSS Studio Student

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Персональные компьютеры	Мультимедийное оборудование: проектор, экран, компьютер. Сетевые подключения. Интернет.

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия организуются с использованием мультимедийных средств и интерактивных методов.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.



Самостоятельная работа магистрантов заключается в подготовке к практическим работам путём изучения дополнительных информационных источников и лекционного материала.

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

Дисциплина: Системная инженерия

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	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1	З1 Знает методологию и теорию системного подхода, системной инженерии (в комплексе: анализ, синтез, моделирование, управление рисками проектирования) в предметной проблеме.	Не освоил методологию и теорию системного подхода, системной инженерии (в комплексе: анализ, синтез, моделирование, управление рисками проектирования) в предметной проблеме.	Частично освоил методологию и теорию системного подхода, системной инженерии (в комплексе: анализ, синтез, моделирование, управление рисками проектирования) в предметной проблеме.	В основном освоил методологию и теорию системного подхода, системной инженерии (в комплексе: анализ, синтез, моделирование, управление рисками проектирования) в предметной проблеме.	Полноценно освоил методологию и теорию системного подхода, системной инженерии (в комплексе: анализ, синтез, моделирование, управление рисками проектирования) в предметной проблеме.
	У1 Умеет выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на междисциплинарной информации.	Не умеет выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на междисциплинарной информации.	Частично умеет выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на междисциплинарной информации.	В основном умеет выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на междисциплинарной информации.	Полноценно демонстрирует навыки выстраивания логики рассуждений и высказываний, основанных на междисциплинарной информации.
	В1 Владеет методами системного подхода применительно к восприятию профессиональных знаний, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Не владеет методами системного подхода применительно к восприятию профессиональных знаний, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Частично владеет методами системного подхода применительно к восприятию профессиональных знаний, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	В основном владеет методами системного подхода применительно к восприятию профессиональных знаний, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Полноценно владеет методами системного подхода применительно к восприятию профессиональных знаний, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.



**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Системная инженерия

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 в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. Г. Белов. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 211 с.	ЭР	15	100	+
2	Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. Г. Белов. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 250 с.	ЭР	15	100	+
3	Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. Г. Белов. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 272 с.	ЭР	15	100	+
4	Мацяшек, Л. А. Практическая программная инженерия на основе учебного примера [Текст] : пер. с англ. / Л. А. Мацяшек, Б. Л. Лионг ; пер.: А. М. Епанешников, В. А. Епанешников. - Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2013. - 956 с.	10	15	100	-
5	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	-

ЭР\* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Заведующий кафедрой/

Руководитель образовательной программы С.К. Туренко С.К. Туренко

« 3 » сентября 2019 г.

Директор БИК Д.Х. Каюкова Д.Х. Каюкова

« 4 » сентября 2019 г.

М.П.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Системная инженерия  
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.