

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 24.04.2024 12:20:48
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

Ю.В.Ваганов

« 06 » 06 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Системный анализ и моделирование

направление подготовки: 21.04.01. Нефтегазовое дело

направленность (профиль) Технологии транспорта и хранения нефти и газа в сложных природно-климатических условиях

форма обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, направленность (профиль) Технологии транспорта и хранения нефти и газа в сложных природно-климатических условиях к результатам освоения дисциплины «Системный анализ и моделирование»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и математики

Протокол № 11 от «22» 05 2019 г.

Заведующий кафедрой  О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедрой ТУР/
Руководитель образовательной программы
« 22 » 05 2019г.

 Ю.Д. Земенков

Рабочую программу разработал:

М.А. Аханова, доцент, к.с.н.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся системного мышления; овладение целостной системой знаний о методах и принципах системных исследований для решения сложных проблем технического характера; получение практических навыков по использованию методов моделирования в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- обосновать необходимость изучения и использования системного анализа при исследовании объектов жизнедеятельности общества;
- показать проявление кибернетических законов и принципов в функционировании конкретных систем;
- представить специфику применения системного подхода в управлении различными объектами;
- познакомить с методами моделирования различных систем;
- познакомить с порядком проектирования и совершенствования систем различной сложности с учетом их полного цикла

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Системный анализ и моделирование относится к дисциплинам обязательной части Блока Б1.О учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основ высшей математики, теории вероятностей и случайных процессов;
- умение использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки информации;
- владение навыками использования информационных технологий.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли, Управление проектами и проектный менеджмент.

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 (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	Знать: ОПК-5. 31 - случаи необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов	Знать 31.1 - случаи необходимости использования системного анализа и методов моделирования при проектировании технологических процессов
	Уметь: ОПК-5. У1 - прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем	Уметь У1.1 - на основе системного анализа и методов моделирования, прогнозировать

		возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем
	Уметь: ОПК-5. У2 - интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям	Уметь У2.1 - интерпретировать результаты системного анализа и методов моделирования применительно к конкретным условиям
	Владеть: ОПК-5. В1 - навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного, (по собственной инициативе или заданию преподавателя)	Владеть В1.1 - навыками совершенствования, на основе результатов системного анализа и методов моделирования, отдельных узлов традиционного оборудования)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

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	17	17	-	74	Зачет
очно- заочная	1/1	10	10	-	88	Зачет

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.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Категориальный аппарат системного анализа	2	2	-	17	21	ОПК-5. 31.1 ОПК-5. В1.1	Вопросы коллоквиума, эссе, выполнение письменного домашнего задания
2	2	Принципы и методы системного анализа	4	4	-	17	25	ОПК-5. 31.1 ОПК-5. У1.1	Вопросы для коллоквиума, выполнение письменного

									домашнего задания
3	3	Моделирование сложных систем	4	6	-	17	27	ОПК-5. 31.1 ОПК-5. У1.1 ОПК-5. У2.1	Вопросы для коллоквиума, выполнение письменного домашнего задания
4	4	Организация и содержание исследований на стадиях жизненного цикла системы	7	5	-	23	35	ОПК-5. У1.1 ОПК-5. У2.1 ОПК-5. В1.1	Вопросы для коллоквиума, выполнение письменного домашнего задания
	Зачет		-	-	-	-	-	ОПК-5. 31.1 ОПК-5. У1.1 ОПК-5. У2.1 ОПК-5. В1.1	Вопросы для зачета
Итого:			17	17	-	74	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Категориальный аппарат системного анализа	1	1	-	22	24	ОПК-5. 31.1 ОПК-5. В1.1	Вопросы коллоквиума, эссе, выполнение письменного домашнего задания
2	2	Принципы и методы системного анализа	2	4	-	22	28	ОПК-5. 31.1 ОПК-5. У1.1	Вопросы для коллоквиума, выполнение письменного домашнего задания
3	3	Моделирование сложных систем	3	3	-	22	28	ОПК-5. 31.1 ОПК-5. У1.1 ОПК-5. У2.1	Вопросы для коллоквиума, выполнение письменного домашнего задания
4	4	Организация и содержание исследований на стадиях жизненного цикла системы	4	2	-	22	28	ОПК-5. У1.1 ОПК-5. У2.1 ОПК-5. В1.1	Вопросы для коллоквиума, выполнение письменного домашнего задания
	Зачет		-	-	-	-	-	ОПК-5. 31.1 ОПК-5. У1.1 ОПК-5. У2.1 ОПК-5. В1.1	Вопросы для зачета
Итого:			10	10	-	88	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Категориальный аппарат системного анализа». Определение системы, выделение системы из среды. Классификация систем. Понятия, характеризующие системы. Системные направления исследования.

Раздел 2. «Принципы и методы системного анализа». Принципы системного анализа. Методы системного анализа. Цели системного анализа и их реализация.

Раздел 3. «Моделирование сложных систем». Основные понятия и этапы моделирование систем. Принципы и подходы к построению моделей. Классификация моделей систем. Многоуровневое моделирование сложных систем. Обобщенная модель элемента.

Раздел 4. «Организация и содержание исследований на стадиях жизненного цикла системы». Определение и формирование жизненного цикла. Структура жизненного цикла. Классификация жизненного циклов. Система управления жизненным циклом. Стадии жизненного цикла системы. Проектированием систем. Ввод в эксплуатацию и испытания системы Эксплуатация средств системы и их применение.

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	2	-	1	Определение системы, выделение системы из среды. Классификация систем. Понятия, характеризующие системы. Системные направления исследования.
2	2	4	-	2	Принципы системного анализа. Методы системного анализа. Цели системного анализа и их реализация.
3	3	4	-	3	Основные понятия и этапы моделирование систем. Принципы и подходы к построению моделей. Классификация моделей систем. Многоуровневое моделирование сложных систем. Обобщенная модель элемента.
4	4	7	-	4	Определение и формирование жизненного цикла. Структура жизненного цикла. Классификация жизненного циклов. Система управления жизненным циклом. Стадии жизненного цикла системы. Проектированием систем. Ввод в эксплуатацию и испытания системы Эксплуатация средств системы и их применение.
Итого:		17	-	10	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	

1	1	2	-	1	Системные представления в практической и познавательной деятельности человека
2	2	2	-	2	Метод анализа иерархий
3	2	2	-	2	Обоснование решений с помощью дерева решений
4	3	2	-	1	Применение моделей в различных областях науки и техники. Модель Мальтуса, демографическая модель Ферхюльста, модель Лотки-Вольтерра, модель Ричардсона, модель Леонтьева.
5	3	4	-	2	Модели линейной и нелинейной оптимизации.
6	4	3	-	1	Сетевой график выполнения проекта
7	4	2	-	1	Оценка и выбор проектного решения
Итого:		17	-	10	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	10	-	15	Системные направления исследования	Выполнение письменного домашнего задания
2	2	10	-	15	Выработка альтернатив достижения целей	Выполнение письменного домашнего задания
3	3	10	-	15	Методы линейного программирования. Определение оптимального варианта строительства в УБР на планируемый год	Выполнение письменного домашнего задания
4	4	15	-	15	Сетевой график выполнения проекта. Оценка и выбор проектного решения.	Выполнение письменного домашнего задания
5	1-4	16	-	15	1-4	Подготовка к практическим занятиям
6	1-4	13	-	13	1-4	Подготовка к зачету
Итого:		74	-	88		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия).

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

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
1 текущая аттестация		
1	Защита домашнего задания «Системные представления в практической и познавательной деятельности»	10
2	Коллоквиум по разделу №1	10
3	Эссе по разделу «Категориальный аппарат системного анализа»	10
4	Защита домашнего задания «Метод анализа иерархий»	10
5	Коллоквиум по разделу №2	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	50
2 текущая аттестация		
6	Защита домашнего задания «Обоснование решения с помощью дерева решений»	10
7	Защита домашнего задания «Определение оптимального варианта строительства скважин»	10
8	Коллоквиум по разделам №3	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
9	Защита домашнего задания «Сетевой график выполнения проекта. Оценка и выбор проектного решения»	10
	Коллоквиум по разделам №4	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	20
	ВСЕГО	100

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 Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);

- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

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

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional.

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	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Мультимедийное оборудование, персональные компьютеры	Проектор, экран

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Практические занятия - групповая форма занятий, проходящих при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. Практические занятия призваны не только углубить и закрепить теоретические знания студентов, но и научить пользоваться этими знаниями на практике.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Обучающемуся рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Изучить рекомендованную литературу;
3. Выполнить домашнее задание;
4. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Системный анализ и моделирование

Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Технологии транспорта и хранения нефти и газа в сложных природно-климатических условиях

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	Знать З1.1 - случаи необходимости использования системного анализа и методов моделирования при проектировании технологических процессов	Не знает случаи необходимости использования системного анализа и методов моделирования при проектировании технологических процессов	Демонстрирует некоторые знания случаев необходимости использования системного анализа и методов моделирования при проектировании технологических процессов	Демонстрирует знания случаев необходимости использования системного анализа и методов моделирования при проектировании технологических процессов	Демонстрирует исчерпывающее знания случаев необходимости использования системного анализа и методов моделирования при проектировании технологических процессов
	Уметь У1.1 - на основе системного анализа и методов моделирования, прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем	Не умеет, на основе системного анализа и методов моделирования, прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем	Демонстрирует некоторое умение на основе системного анализа и методов моделирования, прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем	Демонстрирует достаточное умение на основе системного анализа и методов моделирования, прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем	Демонстрирует исчерпывающее умение на основе системного анализа и методов моделирования, прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем
	Уметь У2.1 - интерпретировать результаты системного анализа и методов моделирования применительно к конкретным условиям	Не умеет интерпретировать результаты системного анализа и методов моделирования применительно к конкретным условиям	Демонстрирует некоторые умения интерпретировать результаты системного анализа и методов моделирования применительно к конкретным условиям	Демонстрирует достаточные умения интерпретировать результаты системного анализа и методов моделирования применительно к конкретным условиям	Демонстрирует исчерпывающие умения интерпретировать результаты системного анализа и методов моделирования применительно к конкретным условиям

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть В1.1 - навыками совершенствования, на основе результатов системного анализа и методов моделирования, отдельных узлов традиционного оборудования)	Не владеет навыками совершенствования, на основе результатов системного анализа и методов моделирования, отдельных узлов традиционного оборудования	Демонстрирует некоторые навыки совершенствования, на основе результатов системного анализа и методов моделирования, отдельных узлов традиционного оборудования	Демонстрирует достаточные навыки совершенствования, на основе результатов системного анализа и методов моделирования, отдельных узлов традиционного оборудования	Демонстрирует исчерпывающие навыки совершенствования, на основе результатов системного анализа и методов моделирования, отдельных узлов традиционного оборудования

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина/модуль Системный анализ и моделирование

Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Технологии транспорта и хранения нефти и газа в сложных природно-климатических

условиях

№ 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	Афанасьева, О.В. Основы системного анализа и управления [Электронный ресурс] : учебник / Афанасьева О. В. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2017. - 552 с. http://www.iprbookshop.ru/78143.html .— ЭБС «IPRbooks»	ЭР*	15	100	+
2	Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем [Электронный ресурс]/ Казиев В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 270 с. http://www.iprbookshop.ru/52188.html .— ЭБС «IPRbooks»	ЭР*	15	100	+
3	Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова, О. П. Аксенова; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 126 с. URL: http://www.biblio-online.ru/book/C7E09747-553B-4F65-9159-057F6431AB9C	ЭР*	15	100	+
4	Системный анализ в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2016.— 108 с. http://www.iprbookshop.ru/83984.html .— ЭБС «IPRbooks»	ЭР*	15	100	+
5	Кузнецов, В. В. Системный анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] : Учебник и практикум / В. В.Кузнецов. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 270 с. http://www.biblio-online.ru/book/489A965E-87FC-474C-A640-0330297E28EE	ЭР*	15	100	+

Заведующий кафедрой/

Руководитель образовательной программы

«15» 05 2019 г.

Директор БИК Д.Х. Каюкова

«15» 05 2019 г.

М.П.



Ю.Д. Земенков

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Системный анализ и моделирование
на 2020 - 2021 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Пункт «Лицензионное программное обеспечение» актуализирован в части обновления:

Наименование ПО	Условия обновления ПО		Основание для использования ПО в ТИУ в указанный период (№ договора, дата заключения договора, срок действия договора, автоматическая пролонгация договора/необходимость заключения нового договора)
	Периодичность (ежегодно, по мере необходимости и т.п.)	Основание (на основании действующего договора, на основании дополнительного соглашения к договору, на основании заключения нового договора и т.п.)	
Microsoft Office Professional Plus	по мере необходимости	на основании заключения нового договора	Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021
Microsoft Windows	по мере необходимости	на основании заключения нового договора	Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021
Zoom (бесплатная версия)	по мере необходимости	свободно-распространяемое ПО	Свободно-распространяемое ПО

В другой части содержание рабочей программы актуально для 2020/2021 учебного года.


Дополнения и изменения внес:
М.А. Аханова, доцент, к.с.н.



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

Протокол от «28» 08 2020 г. № 1.

Заведующий кафедрой БИМ

 О.М. Барбаев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы

 Ю.Д. Земенков

«28» 08 2020 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Системный анализ и моделирование
на 2021 - 2022 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Пункт «Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы» актуализирован:

1) Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий «Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)» (в открытом доступе).

2) Библиотека научных журналов профессиональной ассоциации геологов, геофизиков, инженеров и специалистов наук о Земле (EAGE) (доступ предоставлен EAGE, так как университет является членом этой ассоциации).

3) Библиотека научно-технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE (доступ предоставлен SPE, так как университет является членом этого Общества).

В другой части содержание рабочей программы актуально для 2021/2022 учебного года.

Дополнения и изменения внес:
М.А. Аханова, доцент, к.с.н.



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

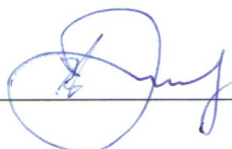
Протокол от «30» 08 2021 г. № 1.

Заведующий кафедрой БИМ

 О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/
Руководитель образовательной программы

 Ю.Д. Земенков

«30» 08 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Системный анализ и моделирование
на 2022 - 2023 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№ п/п	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	1. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике: Основы стратегического инновационного менеджмента и маркетинга / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - М.: КД Либроком. 2018. - 248 с.

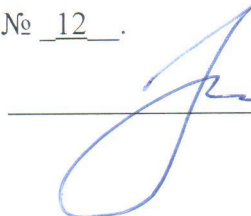
Дополнения и изменения внес:
М.А. Аханова, доцент, к.с.н.



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

Протокол от « 21 » 06 2022 г. № 12 .

Заведующий кафедрой БИМ



О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ТУР



Ю.Д. Земенков

« 21 » 06 2022 г.