


Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий
от 24 мая 2023 г. протокол № 10

Председатель _____ /В.В.Рыбин/
(подпись)
24 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Системный анализ и моделирование
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Физических методов в прикладных исследованиях
Курс	1

Направление (специальность): **21.04.01 «НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО» (магистратура)**
(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): **Трубопроводный транспорт углеводородов**
(полное наименование)

Форма обучения: **очная, очно-заочная**
(очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются))

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2023 г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Цынаева Е.А.	Физических методов в прикладных исследованиях	к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
Физических методов в прикладных
исследованиях

(подпись) /Ю.Н. Зубков/
(ФИО)


«_12_» мая 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой

(подпись) / Кузнецов А. И. /
(ФИО)

«_12_» мая 2023 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: Целью курса является изучение раздела «Системный анализ и моделирование» блока Обязательная часть дисциплин *«Нефтегазового дела»*. Курс имеет прикладную направленность и включает ряд задач, важных при изучении других дисциплин.

Целью курса является формирование у студентов навыков исследования физических процессов, теоретических и практических умений применения основных законов гидравлики.

Задачи освоения дисциплины:

Изучение дисциплины «Системный анализ и моделирование» направлено:

- на теоретическую и практическую подготовку магистров к изучению обще- профессиональных и специальных дисциплин;
- приобретение знаний об основных законах системного анализа и моделирования;

Задачи:

- сформировать базу практических знаний и умений по эксплуатации объектов будущей профессиональной деятельности выпускника;
- изучение дисциплины на уровне, позволяющем достаточно квалифицированно производить системный анализ и моделирование.

В результате изучения дисциплины магистр должен:

знать

- основные законы дисциплины «Системный анализ и моделирование»;
- содержание и математическую формулировку основных законов дисциплины «Системный анализ и моделирование»;
- теорию дисциплины «Системный анализ и моделирование»;

уметь:


- определять системный анализ и моделирование;
- проводить системный анализ и моделирование;
- проводить системный анализ и моделирование необходимого гидравлического оборудования для простейших гидравлических систем;
- проводить обработку экспериментальных данных и системный анализ и моделирование полученных результатов, делать из них обоснованные выводы;

владеть:

- способами и методами системного анализа и моделирования;
- методиками расчётов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина является обязательной и относится к обязательной части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Данная дисциплина является одной из основополагающих дисциплин в системе подготовки магистра по направлению **21.04.01** «Нефтегазовое дело». Она охватывает широкий круг проблем и поэтому связана со многими дисциплинами, направленными на формирование компетенций по технологическому и техническому деятельности, реализации нефтегазовых

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		

технологических проектов создания нефтегазовых производств, .

Дисциплина читается в 1-ом семестре 1-ого курса студентам очной формы обучения и базируется на отдельных компонентах компетенций, сформированных у обучающихся в ходе изучения предшествующих учебных дисциплин учебного плана а также при прохождении учебных и производственных практик, включая проектную деятельность.

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- знание базовых профессиональных понятий и определений в области физики
- способность использовать нормативные правовые документы;
- способность использовать основные положения и методы физических наук;
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования;
- способность применять знания физики.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:


Методологические проблемы научных исследований в профессиональной деятельности
преддипломная практика
ознакомительная практика
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

а также для прохождения производственных практик, государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: основные понятия общей теории систем, методы получения моделей систем, типовые виды математических моделей и технику их использования. Уметь: - получать и использовать математические и компьютерные модели.. Владеть: -- средствами системного анализа, в том числе аналитическими и экспериментальными методиками получения моделей, техникой их применения для решения основных типовых задач системного анализа.
ОПК-1 Способен решать	Знать: основные понятия общей теории систем, методы получения

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		

производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	моделей систем, типовые виды математических моделей и технику их использования. Уметь: - получать и использовать математические и компьютерные модели.. Владеть: -- средствами системного анализа, в том числе аналитическими и экспериментальными методиками получения моделей, техникой их применения для
ПК –1 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	Знать: основные понятия общей теории систем, методы получения моделей систем, типовые виды математических моделей и технику их использования. Уметь: - получать и использовать математические и компьютерные модели.. Владеть: -- средствами системного анализа, в том числе аналитическими и экспериментальными методиками получения моделей, техникой их применения для решения основных типовых задач системного анализа.


4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 4 ЗЕТ.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Форма обучения - очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)				
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам			
		1	-	-	-
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	28	28	-	-	
Аудиторные занятия:					
• лекции	10	10	-	-	
• семинары и практические занятия	18	18	-	-	
• лабораторные работы, практикумы	-	-	-	-	
Самостоятельная работа	80	80	-	-	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование, устный опрос, деловая игра	тестирование, устный опрос, деловая игра	-	-	
Курсовая работа	-	-	-	-	

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		

Виды промежуточной аттестации (зачет, зачет)	ЭКЗ	ЭКЗ	-	-	
Всего часов по дисциплине	144	144	-	-	


Форма обучения – очно-заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)				
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам			
		1	-	-	-
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	12	12	-	-	
Аудиторные занятия:					
• лекции	4	4	-	-	
• семинары и практические занятия	8	8	-	-	
• лабораторные работы, практикумы	-	-	-	-	
Самостоятельная работа	132	132	-	-	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование, устный опрос, деловая игра	тестирование, устный опрос, деловая игра	-	-	
Курсовая работа	-	-	-	-	
Виды промежуточной аттестации (зачет, зачет)	ЭКЗ	ЭКЗ	-	-	
Всего часов по дисциплине	144	144	-	-	


4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы, практикумы			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Тема 1. Основные понятия и определения общей теории систем, предмет ее изучения. Сущность системного анализа.	1	1	-	-			тестирование, устный опрос, деловая игра

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		


Тема 2. Модель как основное средство системного анализа.	12	1	1	-		10	тестирование, устный опрос, деловая игра
Тема 3. Сущность установившихся и переходных режимов, их типовые сценарии.	12	1	1	=		10	тестирование, устный опрос, деловая игра
Тема 4. Сущность экспериментального подхода к получению математической модели.	12	1	1			10	тестирование
Тема 5. Представление периодических и непериодических процессов в частотной области.	12	1	1			10	устный опрос
Тема 6. Представление дискретных процессов в частотной области.	12	1	1			10	устный опрос
Тема 7. Понятие о качественном и количественном анализе. Устойчивость как пример качественной характеристики системы.	12	1	1			10	устный опрос
Тема 8. Аналитический и численные подходы к количественному анализу процессов в непрерывных и дискретных системах.	12	1	1			10	устный опрос
Тема 9. Понятие об оптимизации и основные аспекты ее реализации в рамках	13	2	1			10	

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		

системного анализа.							
ИТОГО:	144	10	8	-	-	80	-

Форма обучения – *очно-заочная*

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы, практикумы			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Тема 1. Основные понятия и определения общей теории систем, предмет ее изучения. Сущность системного анализа.		0,2	-	=		-	устный опрос, деловая игра
Тема 2. Модель как основное средство системного анализа.	18	0,3	1			13,2	устный опрос, деловая игра
Тема 3. Сущность установившихся и переходных режимов, их типовые сценарии.	18	0,5	1			13,2	устный опрос, деловая игра
Тема 4. Сущность экспериментального подхода к получению математической модели.	18	0,5	1			13,2	устный опрос
Тема 5. Представление периодических и непериодических процессов в частотной области.	18	0,5	1			13,2	устный опрос
Тема 6. Представление дискретных процессов в частотной области.	18	0,5	1			13,2	устный опрос
Тема 7. Понятие о качественном и	18	0,5	1			13,2	устный опрос

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		

количественном анализе. Устойчивость как пример качественной характеристики системы.							
Тема 8. Аналитический и численный подходы к количественному анализу процессов в непрерывных и дискретных системах.	18	0,5	1			13,2	устный опрос
Тема 9. Понятие об оптимизации и основные аспекты ее реализации в рамках системного анализа.	36	0,5	1			13,2	устный опрос
ИТОГО:	180	4	8		-	132	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Основные понятия и определения общей теории систем, предмет ее изучения. Сущность системного анализа.

Определение понятий «система», «элементы», «связи», «внешняя среда». Предмет изучения и особенности науки - «Общая теория систем». Сущность и значение системного анализа. Роль математики и компьютерных технологий в проведении системного анализа. Понятие «структура», примеры систем последовательного, параллельного и иерархического характера, систем с обратной связью. Сущность и примеры декомпозиции объектов и систем. Сущность и примеры агрегирования.

Тема 2. Модель как основное средство системного анализа.


Сущность и основные разновидности моделей, используемых в системном анализе, в том числе графическая, математическая и компьютерная модели. Понятие об абсолютной и относительной погрешности. Понятие об адекватности модели.

Тема 3. Сущность установившихся и переходных режимов, их типовые сценарии.

Понятие о динамике поведения систем и возможность выделения переходных и установившихся стадий функционирования. Эволюционное и революционное развитие. Монотонные, апериодические и колебательные процессы. Установившиеся режимы постоянства, колебательного характера и детерминированного хаоса.

Тема 4. Сущность экспериментального подхода к получению математической модели.

Система типа «черный ящик» и проблема ее идентификации. Получение математической модели в виде функциональной зависимости по экспериментальным данным, понятие об интерполяции, экстраполяции, аппроксимации и сглаживании экспериментальных данных. Методика определения параметров модели в виде функциональной зависимости на основе метода наименьших квадратов.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		

Тема 5. Представление периодических и непериодических процессов в частотной области.

Представление непрерывных периодических процессов в частотной области с использованием рядов Фурье. Определение спектров и их графическое представление. Спектральное представление непериодических процессов.

Тема 6. Представление дискретных процессов в частотной области.

Определение спектра дискретного процесса с помощью дискретного преобразования Фурье, его основные свойства. Теорема Котельникова-Шеннона-Найквиста. Практическая реализация вычислений для определения спектров.

Тема 7. Понятие о качественном и количественном анализе. Устойчивость как пример качественной характеристики системы.

Определение понятия «устойчивость», его прикладное значение. Иллюстрация поведения устойчивой системы на диаграмме «вход - выход». Условия устойчивости линейной непрерывной динамической системы.

Тема 8. Аналитический и численный подходы к количественному анализу процессов в непрерывных и дискретных системах.

Сущность аналитического подхода к расчету процессов в непрерывной динамической системе, расчет для линейной системы операторным методом. Сущность численного подхода к расчету процессов в непрерывной динамической системе и его компьютерная реализация. Сущность аналитического подхода к расчету процессов в дискретной системе и расчет с использованием разностного уравнения в рекуррентной форме записи.

Тема 9. Понятие об оптимизации и основные аспекты ее реализации в рамках системного анализа.

Сущность оптимизации и ее значение в системном анализе. Оценка эффективности и модель оптимизации системы. Роль ограничений в модели оптимизации. Основные подходы к поиску оптимальных решений.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

ТЕМАТИКА СЕМИНАРОВ

Тема 1. Основные понятия и определения общей теории систем, предмет ее изучения. Сущность системного анализа.

Определение понятий «система», «элементы», «связи», «внешняя среда». Предмет изучения и особенности науки - «Общая теория систем». Сущность и значение системного анализа. Роль математики и компьютерных технологий в проведении системного анализа. Понятие «структура», примеры систем последовательного, параллельного и иерархического характера, систем с обратной связью. Сущность и примеры декомпозиции объектов и систем. Сущность и примеры агрегирования.

Тема 2. Модель как основное средство системного анализа.


Сущность и основные разновидности моделей, используемых в системном анализе, в том числе графическая, математическая и компьютерная модели. Понятие об абсолютной и относительной погрешности. Понятие об адекватности модели.

Тема 3. Сущность установившихся и переходных режимов, их типовые сценарии.

Понятие о динамике поведения систем и возможность выделения переходных и установившихся стадий функционирования. Эволюционное и революционное развитие. Монотонные, апериодические и колебательные процессы. Установившиеся режимы постоянства, колебательного характера и детерминированного хаоса.

Тема 4. Сущность экспериментального подхода к получению математической модели.

Система типа «черный ящик» и проблема ее идентификации. Получение

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		

математической модели в виде функциональной зависимости по экспериментальным данным, понятие об интерполяции, экстраполяции, аппроксимации и сглаживании экспериментальных данных. Методика определения параметров модели в виде функциональной зависимости на основе метода наименьших квадратов.

Тема 5. Представление периодических и непериодических процессов в частотной области.

Представление непрерывных периодических процессов в частотной области с использованием рядов Фурье. Определение спектров и их графическое представление. Спектральное представление непериодических процессов.

Тема 6. Представление дискретных процессов в частотной области.

Определение спектра дискретного процесса с помощью дискретного преобразования Фурье, его основные свойства. Теорема Котельникова-Шеннона-Найквиста. Практическая реализация вычислений для определения спектров.

Тема 7. Понятие о качественном и количественном анализе. Устойчивость как пример качественной характеристики системы.

Определение понятия «устойчивость», его прикладное значение. Иллюстрация поведения устойчивой системы на диаграмме «вход - выход». Условия устойчивости линейной непрерывной динамической системы.

Тема 8. Аналитический и численный подходы к количественному анализу процессов в непрерывных и дискретных системах.

Сущность аналитического подхода к расчету процессов в непрерывной динамической системе, расчет для линейной системы операторным методом. Сущность численного подхода к расчету процессов в непрерывной динамической системе и его компьютерная реализация. Сущность аналитического подхода к расчету процессов в дискретной системе и расчет с использованием разностного уравнения в рекуррентной форме записи.

Тема 9. Понятие об оптимизации и основные аспекты ее реализации в рамках системного анализа.

Сущность оптимизации и ее значение в системном анализе. Оценка эффективности и модель оптимизации системы. Роль ограничений в модели оптимизации. Основные подходы к поиску оптимальных решений.

Задание на деловую игру (ДИ-1):

Практическая работа студентов в малых группах (по 3-5 человек). Составить задачу по системному анализу графическим методом

Время - общее 60 мин. (50 мин. – самостоятельная работа, 10 мин. – обсуждение каждого доклада).

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ


Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Основные понятия и определения общей теории систем, предмет ее изучения.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		

- Сущность системного анализа.
2. Определение понятий «система», «элементы», «связи», «внешняя среда». Предмет изучения и особенности науки - «Общая теория систем». Сущность и значение системного анализа.
 3. Роль математики и компьютерных технологий в проведении системного анализа. Понятие «структура», примеры систем последовательного, параллельного и иерархического характера, систем с обратной связью.
 4. Сущность и примеры декомпозиции объектов и систем. Сущность и примеры агрегирования.
 5. Модель как основное средство системного анализа.
 6. Сущность и основные разновидности моделей, используемых в системном анализе, в том числе графическая, математическая и компьютерная модели.
 7. Понятие об абсолютной и относительной погрешности. Понятие об адекватности модели.
 8. Сущность установившихся и переходных режимов, их типовые сценарии.
 9. Понятие о динамике поведения систем и возможность выделения переходных и установившихся стадий функционирования.
 10. Эволюционное и революционное развитие. Монотонные, аperiodические и колебательные процессы.
 11. Установившиеся режимы постоянства, колебательного характера и детерминированного хаоса.
 12. Сущность экспериментального подхода к получению математической модели.
 13. Система типа «черный ящик» и проблема ее идентификации.
 14. Получение математической модели в виде функциональной зависимости по экспериментальным данным, понятие об интерполяции, экстраполяции, аппроксимации и сглаживании экспериментальных данных.
 15. Методика определения параметров модели в виде функциональной зависимости на основе метода наименьших квадратов.
 16. Представление периодических и непериодических процессов в частотной области.
 17. Представление непрерывных периодических процессов в частотной области с использованием рядов Фурье.
 18. Определение спектров и их графическое представление. Спектральное представление непериодических процессов.
 19. Представление дискретных процессов в частотной области.
 20. Определение спектра дискретного процесса с помощью дискретного преобразования Фурье, его основные свойства.
 21. Теорема Котельникова-Шеннона-Найквиста. Практическая реализация вычислений для определения спектров.
 22. Понятие о качественном и количественном анализе. Устойчивость как пример качественной характеристики системы.
 23. Определение понятия «устойчивость», его прикладное значение. Иллюстрация поведения устойчивой системы на диаграмме «вход - выход». Условия устойчивости линейной непрерывной динамической системы.
 24. Аналитический и численный подходы к количественному анализу процессов в непрерывных и дискретных системах.
 25. Сущность аналитического подхода к расчету процессов в непрерывной динамической системе, расчет для линейной системы операторным методом.
 26. Сущность численного подхода к расчету процессов в непрерывной динамической системе и его компьютерная реализация.
 27. Сущность аналитического подхода к расчету процессов в дискретной системе и

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		


- расчет с использованием разностного уравнения в рекуррентной форме записи.
28. Понятие об оптимизации и основные аспекты ее реализации в рамках системного анализа.
 29. Сущность оптимизации и ее значение в системном анализе.
 30. Оценка эффективности и модель оптимизации системы.
 31. Роль ограничений в модели оптимизации. Основные подходы к поиску оптимальных решений.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ


Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, зачета и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1. Основные понятия и определения общей теории систем, предмет ее изучения. Сущность системного анализа.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 		тестирование, устный опрос, экзамен
Тема 2. Модель как основное средство системного анализа.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 	10	тестирование, устный опрос, деловая игра, экзамен
Тема 3. Сущность установившихся и переходных режимов, их типовые сценарии.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 	10	тестирование, устный опрос, деловая игра, экзамен
Тема 4. Сущность	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с 	10	тестирование,

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		


экспериментального подхода к получению математической модели.	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 1. Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена		устный опрос, деловая игра, экзамен
Тема 5. Представление периодических и непериодических процессов в частотной области.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 2. Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена	10	тестирование, устный опрос, экзамен
Тема 6. Представление дискретных процессов в частотной области.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 3. Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена	10	тестирование, устный опрос, экзамен
Тема 7. Понятие о качественном и количественном анализе. Устойчивость как пример качественной характеристики системы.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 4. Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена	10	тестирование, устный опрос, экзамен
Тема 8. Аналитический и численный подходы к количественному анализу процессов в непрерывных и дискретных системах.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 5. Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена	10	тестирование, устный опрос, экзамен
Тема 9. Понятие об оптимизации и основные аспекты ее реализации в рамках системного анализа.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 6. Подготовка материалов для	10	тестирование, устный опрос, экзамен

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		


	доклада по результатам деловой игры; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 		
--	---	--	--

Форма обучения – очно-заочная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, зачета и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1. Основные понятия и определения общей теории систем, предмет ее изучения. Сущность системного анализа.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 	-	тестирование, устный опрос, экзамен
Тема 2. Модель как основное средство системного анализа.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 	13,2	тестирование, устный опрос, деловая игра, экзамен
Тема 3. Сущность установившихся и переходных режимов, их типовые сценарии.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 	13,2	тестирование, устный опрос, деловая игра, экзамен
Тема 4. Сущность экспериментального подхода к получению математической модели.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 7. Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 	13,2	тестирование, устный опрос, деловая игра, экзамен
Тема 5. Представление периодических и	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- 	13,2	тестирование, устный

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		

непериодических процессов в частотной области.	методического и информационного обеспечения дисциплины; 8. Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена		опрос, экзамен
Тема 6. Представление дискретных процессов в частотной области.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 9. Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена	13,2	тестирование, устный опрос, экзамен
Тема 7. Понятие о качественном и количественном анализе. Устойчивость как пример качественной характеристики системы.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 10. Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена	13,2	тестирование, устный опрос, экзамен
Тема 8. Аналитический и численный подходы к количественному анализу процессов в непрерывных и дискретных системах.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 11. Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена	13,2	тестирование, устный опрос, экзамен
Тема 9. Понятие об оптимизации и основные аспекты ее реализации в рамках системного анализа.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 12. Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена	13,2	тестирование, устный опрос, экзамен

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Кузнецов, В. В. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов, А. Ю. Шатраков ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16199-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530604>
2. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511904>
3. Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие для вузов / Э. Д. Иванчина, Е. С. Чернякова, Н. С. Белинская, Е. Н. Ивашкина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022 ; Томск : Изд-во Томского политехнического университета. — 114 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11830-8 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-4387-0787-5 (Изд-во Томского политехнического университета). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495870>

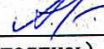
Дополнительная литература


1. Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02528-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт] — URL: <https://urait.ru/bcode/511425>
2. Моделирование природных резервуаров нефти и газа : учебное пособие / составители М. В. Нелепов [и др.]. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155130>
3. Нефтегазовые технологии: физико-математическое моделирование течений : учебное пособие для вузов / А. Б. Шабаров [и др.] ; под редакцией А. Б. Шабарова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022 ; Тюмень : Тюменский государственный университет. — 215 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03665-7 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-400-00944-0 (Тюменский государственный университет). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/498906>
4. Рахимова, Н. Н. Управление рисками, системный анализ и моделирование : учебное пособие Н. Н. Рахимова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 191 с. — ISBN 978-5-7410-1538-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69961.html>
5. Соловьев, И. Г. Моделирование объектов и систем управления (в технологиях добычи нефти и газа) : учебное пособие / И. Г. Соловьев, Д. А. Говорков. — Тюмень : ТИУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-9961-2920-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304085>

Учебно-методическая литература

1. Цынаева, Е. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Системный анализ и моделирование» для магистратуры направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» / Е. А. Цынаева. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 13 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/11022>

Согласовано:

Ведущий специалист ООП / Чамеева А.Ф. /  / 2023 г.
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		

б) Программное обеспечение: 1. ОС Альт Рабочая станция 8; 2. МойОфис Стандартный

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart: электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань: электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : Консультант Плюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:


3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»: электронная библиотека: сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование: федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Начальник ОАДД Тимкова Н.А. Подп. 13.05.2023.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине Системный анализ и моделирование		

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

12. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик



(подпись)

доц. кафедры

(должность)

Цынаева Е.А.

(ФИО)