


Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ и моделирование»		

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий

от « 15 » июня 2021 г. Протокол № 11

Председатель В.В.Рыбин
(подпись, расшифровка подписи)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Системный анализ и моделирование
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра,	Нефтегазового дела и сервиса
Курс	1

Направление **21.04.01 «Нефтегазовое дело»**
(код направления, полное наименование)

Профиль: Трубопроводный транспорт углеводородов

Форма обучения - очная, очно-заочная

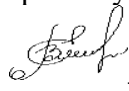

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2021 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 30.08. 2023 г

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №__ от _____ 202__ г.

Сведения о разработчиках:

Ф.И.О.	Кафедры	Должность, ученая степень, звание
Цынаева Екатерина Александровна	ФМПИ	доцент кафедры, ,к.ф.-н.,доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой ФМПИ реализующей дисциплину  <u>Ю.Н.Зубков/</u> (подпись) (ФИО) « 13 » июня 2021 г.	Заведующий выпускающей кафедрой НДиС  <u>А.И.Кузнецов/</u> (подпись) (ФИО) « 13 » июня 2021 г.

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ и моделирование»		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью освоения дисциплины является освоение методологии системного мышления и комплексного рассмотрения сложных проблем.

Задачи освоения дисциплины

– дать обучаемому арсенал типовых приемов для моделирования различных процессов и явлений, при этом акцент делается на математическое и имитационное моделирование;

- приобретение знаний и навыков многоаспектного моделирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:


Дисциплина «Системный анализ и моделирование» относится к базовой части Блока 1 – дисциплины (модули). Основными требованиями к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения являются знания методологии системного мышления и комплексного рассмотрения сложных проблем. Данная дисциплина читается на 1-м курсе в 1-м семестре.. Данная учебная дисциплина будет основой для освоения последующих дисциплин: Управление проектами в профессиональной деятельности, мониторинг линейной части магистральных трубопроводов; Технологические процессы трубопроводного транспорта углеводородов; Системы автоматизированного проектирования; Многофазные течения; Технологическая надежность магистральных трубопроводов; Ресурсосберегающие технологии транспорта нефти и природного газа; Промышленная безопасность трубопроводных систем; Прикладные программные продукты в трубопроводном транспорте углеводородов.

Полученные знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении учебной, производственной и преддипломной практик и выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

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

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	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

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ и моделирование»		


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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах(всего) - 4 з.е.

4.2 1 по видам учебной работы (в часах) – очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: очная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		1	2	3
Контактная работа обучающегося с преподавателем	36	36	-	
Аудиторные занятия:	36	36	-	
Лекции (в.т.ч Пр.П)*	18	18	-	
Практические и семинарские занятия (в.т.ч Пр.П)*	18	18	-	
Лабораторные работы (лабораторный практикум) (в.т.ч Пр.П)*	-	-	-	

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ и моделирование»		

Самостоятельная работа	72	52	-	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	устный опрос, доклад	устный опрос, доклад	-	
Курсовая работа	-	-	-	
Виды промежуточного контроля - экзамен	Экзамен (36)	Экзамен (36)	-	
Всего часов по дисциплине	144	144	-	

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

** часы Пр.П. по дисциплине указываются в соответствии с УП в случае, если дисциплиной предусмотрено выполнение отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.*


4.2.2 по видам учебной работы (в часах) – очно-заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: очно-заочная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		1	2	3
Контактная работа обучающегося с преподавателем	28	28	-	
Лекции (в.т.ч Пр.П)*	28	28	-	
Практические и семинарские занятия (в.т.ч Пр.П)*	10	10	-	
Лабораторные работы (лабораторный практикум) (в.т.ч Пр.П)*	18	18	-	
Лекции (в.т.ч Пр.П)*			-	
Самостоятельная работа	80	52	-	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	устный опрос, доклад	устный опрос, доклад	-	
Курсовая работа	-	-	-	
Виды промежуточного контроля - экзамен	Экзамен (36)	Экзамен (36)	-	
Всего часов по дисциплине	144	144	-	

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


Форма обучения – очная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
		Лекции и	практические занятия, семина	лабораторная работа			

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ и моделирование»		

			Р				
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Основные определения общей теории систем и предмет ее изучения. Сущность системного анализа.	10	2			-	8	устный опрос
2. Модель как основное средство системного анализа.	10	2		-	-	8	устный опрос
3. Сущность установившихся и переходных режимов - стадий функционирования систем, их основные сценарии.	10	2				8	устный опрос
4. Сущность экспериментального подхода к получению математической модели. Сущность МНК.	14	2	4		4	8	устный опрос
5. Представление периодических и непериодических процессов в частотной области.	10	2			2	8	устный опрос
6. Представление дискретных процессов в частотной области.	10	2				8	устный опрос
7. Понятие о качественном и количественном системном анализе	12	2	2		2	8	устный опрос
8. Аналитический и численный подходы к количественному анализу процессов в непрерывных и дискретных системах.	16	2	6		4	8	устный опрос
9. Понятие об оптимизации и основные аспекты ее реализации в рамках системного анализа	16	2	6		4	8	устный опрос
Экзамен	36						
Итого	144	18	18	-	16	72	

4.СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ и моделирование»		

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, аperiodические 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.

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

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ и моделирование»		

Тема 1. Сущность экспериментального подхода к получению математической модели.

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Система типа «черный ящик» и проблема ее идентификации.
2. Получение математической модели в виде функциональной зависимости по экспериментальным данным, понятие об интерполяции, экстраполяции, аппроксимации и сглаживании экспериментальных данных

ЗАНЯТИЕ 2

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Методика определения параметров модели в виде функциональной зависимости на основе метода наименьших квадратов.

Тема 2. Понятие о качественном и количественном анализе. Устойчивость как пример качественной характеристики системы.

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

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

Тема 3. Аналитический и численный подходы к количественному анализу процессов в непрерывных и дискретных системах.

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Сущность аналитического подхода к расчету процессов в непрерывной динамической системе, расчет для линейной системы операторным методом.
2. Сущность численного подхода к расчету процессов в непрерывной динамической системе и его компьютерная реализация

ЗАНЯТИЕ 2

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Сущность аналитического подхода к расчету процессов в дискретной системе и расчет с использованием разностного уравнения в рекуррентной форме записи.

Тема 4. Понятие об оптимизации и основные аспекты ее реализации в рамках системного анализа.

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Сущность оптимизации и ее значение в системном анализе.
2. Оценка эффективности и модель оптимизации системы.


ЗАНЯТИЕ 2

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Роль ограничений в модели оптимизации.
2. Основные подходы к поиску оптимальных решений.

7.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ) (учебным планом не предусмотрено)

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ и моделирование»		

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ (учебным планом не предусмотрено)

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ


Определение понятия «система».

2. Сущность и значение системного анализа, постановка задачи синтеза.
3. Роль математики и компьютерных технологий в проведении СА.
4. Модель как основное средство СА, основные требования, предъявляемые к ней
5. Сущность основных разновидностей моделей, используем^{ых} в СА: • Графическая • Математическая • Компьютерная
6. Понятие декомпозиции и агрегирования.
7. Основные типовые структуры систем
8. Сущность установившихся и переходн^{ых} режимов (стадий функционирования) систем. 9. Типовые сценарии установившихся режимов функционирования систем.
10. Типовые сценарии переходных режимов функционирования систем.
11. Сущность абсолютной и относительной погрешности.
12. Понятие об адекватности модели.
13. Сущность аналитического подхода к получению математической модели системы.
14. Сущность экспериментального подхода к получению модели.
15. Постановка задачи о получении математической модели в виде функциональной зависимости по экспериментальным данным, понятие об интерполяции, экстраполяции, аппроксимации и сглаживания экспериментальных данных.
16. Методика определения параметров модели в виде функциональной зависимости на основе МНК.
17. Математическая модель в виде процесса, сущность непрерывных и дискретн^{ых} процессов.
18. Представление непрерывных периодических процессов в частотной области, определение и графическое представление спектров периодических процессов.
19. Спектральное представление непериодических процессов.
20. Представление дискретн^{ых} процессов в частотной области. Теорема Котельникова-Шеннона-Найквиста.
21. Практическая реализация вычислений для определения спектров.
22. Понятие о качественном и количественном СА.
23. Устойчивость как пример качественной характеристики динамической системы - определение понятие устойчивости и его иллюстрация в виде процессов на входе и в^{ых}оде системы.
24. Исследование устойчивости линейной непрерывной динамической системы
25. Исследование устойчивости линейной дискретной динамической системы.
26. Понятие об управляемости и достижимости.
27. Сущность аналитического подхода к количественному анализу процессов в непрерывных динамических системах.


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.).

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в	Форма контроля
-------------------------	----------------------------	------------	-------------------

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ и моделирование»		

		часах	
1. Основные определения общей теории систем и 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 сдаче экзамена 	8	устный опрос,
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 к сдаче экзамена 	8	устный опрос,
3. Сущность установившихся и переходных режимов - стадий функционирования систем, их основные сценарии.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена 	8	устный опрос,
4. Сущность экспериментального подхода к получению математической модели. Сущность МНК.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена 	8	устный опрос, 3
5. Представление периодических и непериодических процессов в частотной области.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена 	8	устный опрос,
6. Представление дискретных процессов в частотной области.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена 	8	устный опрос,
7. Понятие о качественном и количественном системном анализе	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена 	8	устный опрос,
8. Аналитический и численный подходы к количественному анализу процессов в непрерывных и дискретных системах.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена 	8	устный опрос,
9. Понятие об оптимизации и основные аспекты ее реализации в рамках системного анализа	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена 	8	устный опрос, экзамен

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ и моделирование»		

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Список рекомендованной литературы

а) основная литература

1. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470643>
2. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451012>
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, 2020. — 114 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11830-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457075>

б) дополнительная литература

1. Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02528-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468919>
2. Нефтегазовые технологии: физико-математическое моделирование течений : учебное пособие для вузов / А. Б. Шабаров [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 215 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03665-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453520>
3. Казиев, В. М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем : учебное пособие / В. М. Казиев. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 270 с. — ISBN 978-5-4497-0307-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89425.html>
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. 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>


в) учебно-методическая литература

. Германович, П. К. Ресурсосберегающие технологии транспорта нефти и природного газа : методические указания к самостоятельной работе студентов магистратуры направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» очной формы обучения / П. К. Германович. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 7 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/11032>

Согласовано:

____ Гл. библиотекарь ООП _____ /Чамеева А.Ф. / _____ / _____
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)

б) программное обеспечение

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ и моделирование»		

1. Операционная система Windows;
2. Пакет офисных программ Microsoft Office.

в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2021].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.


6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ и моделирование»		

Согласовано:

Зам.начальника УИТиТ



А.В.Клочкова

10.06.2021 г.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения лекций, практических (семинарских) занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС университета.

Наименование помещений для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры и помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Помещение -335. Аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.(432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Железнодорожный, ул. Набережная р. Свияги, № 106 (1 корпус))	Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели (посадочных мест - 100). Комплект переносного мультимедийного оборудования: ноутбук с выходом в Интернет, проектор, экран. Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС.
Помещение -316. Отдел обслуживания научной библиотеки с зоной для самостоятельной работы	Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели (посадочных мест - 10). Компьютерная техника и Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС.


13 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.

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ и моделирование»		

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



(подпись)

зав. кафедры ТФ

(должность)

В.В.Учайкин

(ФИО)